

Retrogènesi:
involució cognoscitiva en les
persones afectades per la malaltia
d'Alzheimer, des d'una
perspectiva piagetiana

Tesi Doctoral

Pere A. Móra i Marbà

Universitat Autònoma de Barcelona
Departament de Psiquiatria i Psicologia mèdica

Dirigida per:

Dr. Josep Maria Costa i Molinari
Dr. Ramon Canals i Casas

Agraïments

Voldria fer esment, en primer lloc, a totes aquelles persones que de manera directa o indirecta han possibilitat que a dies d'avui la tesi presentada sigui una realitat. Destacaré entre totes aquestes, la confiança i suport de la meua família, l'òptica formativa que m'ha proporcionat el departament de psicologia de la Universitat de Girona i el departament de psiquiatria de la Universitat Autònoma de Barcelona, la perspectiva professional que m'ha donat el departament de neurologia de l'Hospital Josep Trueta de Girona i la vessant quotidiana humana que m'ha fet conviure amb la malaltia d'Alzheimer des de l'Associació AMA de familiars i malalts d'Alzheimer de Figueres i comarca.

En segon lloc, és just remarcar les institucions i professionals que han obert els seus espais i han dedicat temps personal a la tesi presentada:

Començaré pel suport i ajuda del Dr. Domenech Gil, en el seu moment president de la Societat Catalana de Neuropsicologia, que tant a nivell personal com a nivell de la Societat, m'ha ofert tot l'ànim i reconeixement al meu treball. Així mateix, com a cap del servei de neurologia de la Fundació Hospital Pere Claver de Barcelona i en representació d'aquesta entitat, també m'ha donat accés a una bona mostra de pacients d'Alzheimer.

Seguidament cal esmentar al Dr. Ramon Tarrés, director de la Residència Puig d'en Roca de Girona, amb el qual hem passat molts moments debatint i analitzant el món de la vellesa i especialment el de la malaltia d'Alzheimer, fins al punt d'orientar el meu camí professional cap aquest sector. La major mostra de la nostra investigació surt d'aquesta institució.

Molt important també ha estat la col·laboració del Dr. Lluís Tárraga, director de la unitat de demència de la Fundació ACE de Barcelona, amb el qual hem analitzat la metodologia de les proves utilitzades i ha posat tot l'equip d'atenció de la seva unitat a la nostra disposició.

Menció rellevant també pel Dr. Ter, director de la Residència Nova Vida de Roses, per la seva disponibilitat i interès pel nostre estudi.

Finalment, cal esmentar la col·laboració i assessorament del Dr. Barry Reisberg, cap del departament del New York University Medical Center, pel seu interès, pel subministrament de bibliografia i per l'aportació de documentació actual i recent sobre la investigació de la malaltia d'Alzheimer, de la qual és avui dia el màxim exponent investigador.

Índex

Introducció	4
Part I	
FONAMENTACIÓ TEÒRICA	11
1. El desenvolupament de la conducta.....	13
1.1. Introducció	13
1.2. Els estadis del desenvolupament humà.....	15
1.3. Teoria de Jean Piaget	17
1.3.1. Introducció	17
1.3.2. Nocions generals	24
1.3.3. Els estadis del desenvolupament.....	32
1.4. Teoria Neuro-Constructivista	56
1.4.1. Introducció	56
1.4.2. Model del desenvolupament paral·lel	57
1.4.3. Sistema Funcional Complex	58
1.4.4. Neuroconstructivisme i Piaget	62
2. La involució de la conducta	71
2.1. Característiques del període involutiu	71
2.2. Modificacions del període involutiu	72
2.2.1. Modificacions físiques	73
2.2.2. Modificacions psicològiques	77
2.2.3. Modificacions afectives	79
2.3. Trastorns psicopatològics de la involució.....	80
2.3.1. La malaltia d'Alzheimer	81
3. Retrogènesi: Involució intel·lectual	97
3.1. Introducció	97
3.2. Retrogènesi i malaltia d'Alzheimer	98
3.3. Regressió operatòria i involució intel·lectual	104

Part II

INVESTIGACIO EMPÍRICA	113
4. Estudi multicèntric de regressió operatòria en els subjectes afectats per la malaltia d'Alzheimer	115
4.1. Objectius i hipòtesis.....	115
4.2. Població	118
4.3. Disseny de la investigació.....	124
4.3.1. Variables de la investigació	125
4.3.2. Control de la variable de procediment i tasca.....	127
4.4. Els instruments de mesura	129
4.4.1. MMSE de Folstein i Cols.....	134
4.4.2. Escala de GDS de Reisberg i Cols.....	135
4.4.3. Bateria IPP	135
4.5. Metodologia de la investigació	147
4.6. Resultats	150
4.6.1. Correlació entre la diferent fase del gds (vi) i la diferent puntuació obtinguda en la bateria ipp (vd)	151
4.6.2. Diferència entre grup control i grup d'estudi.....	151
4.6.3. Diferència entre els diferents grups	153
4.6.4. Anàlisi de la recta de regressió	158
4.6.5. Taula de contingència entre IPP i GDS	164
5. Conclusions.....	170
5.1. Discussió.....	170
5.2. Conclusions.....	175
5.3. Aportacions pràctiques de la investigació	185
6. Bibliografia	188

Introducció

Es presenta aquesta tesi doctoral amb l'objectiu de mostrar com les persones afectades per la malaltia d'Alzheimer pateixen un patró de deteriorament del pensament operacional totalment previsible i progressiu. Així l'evolució del deteriorament cognoscitiu en aquesta malaltia pot ser explicada des de la involució del desenvolupament intel·lectual. Aquestes persones passen per unes fases homogènies que correlacionen d'una manera inversa amb les etapes d'adquisició cognoscitives funcionals operatòries descrites per Jean Piaget. El pensament i la resposta intel·ligent adulta es desintegren, dins d'un substrat biològic específic, fins al punt d'anul·lar-se, d'acord a un procés cognoscitiu d'involució funcional que presenta característiques de funcionament de conducta similars a les observades en el procés evolutiu del desenvolupament.

D'aquesta manera, les persones afectades per aquesta malaltia, van perdent capacitats cognoscitives funcionals operatòries de manera progressiva, començant per les últimes adquisicions efectuades i seguint una regressió contínua de les etapes evolutives, respectant en tot moment les característiques pròpies d'aquestes. L'organització i adaptació de la conducta, dos funcions amb característiques d'atributs humans, es desestructuren donant lloc, respectivament, a la discapacitat organitzadora i a la desadaptació de la conducta, fins arribar a la pèrdua d'identitat. Ambdues, impedeixen l'ús de l'experiència i finalment de la intel·ligència provocant l'empobriment cognoscitiu funcional de la persona.

En la pràctica clínica, s'observa una capacitat d'aprenentatge molt reduïda i limitada, però existent, especialment en els primers estadis de la malaltia, on el procés neurodegeneratiu no està tan avançat. Aquest fet ens permetrà efectuar un acurat diagnòstic per situar l'involució cognoscitiva produïda i poder efectuar un tractament terapèutic adequat al seu nivell de pensament operacional, intentant frenar al màxim la progressió de la malaltia. Així, si el potencial d'aprenentatge encara existeix en aquestes primeres fases, precisem d'un model teòric en el que puguem basar-nos a l'hora d'establir les tasques d'estimulació cognoscitives i de tractaments conductuals que aquestes persones afectades per la malaltia requereixen.

D'aquesta manera el model piagetian ens dona el marc teòric que necessitem per afrontar la involució intel·lectual que es produeix en la malaltia d'Alzheimer. Piaget divideix l'ontogènesi conductual en quatre estadis principals, amb una diferenciació més estricta entre períodes, etapes i subetapes dins de cadascun. Sense entrar en més detalls, el primer estadi seria el de l'adquisició de la intel·ligència sensorio-motriu (0 a 2 anys), el segon seria l'adquisició del pensament simbòlic preconceptual (2 a 7 anys), el seguiria després l'adquisició de les operacions concretes (7 a 11 anys), per entrar finalment en el de l'adquisició de les operacions formals (a partir dels 11 anys). Aquests estadis es succeeixen mitjançant una progressió ordenada del desenvolupament de la intel·ligència del nen.

De forma inversament anàloga, d'aquí el terme involució, va succeint la desintegració de les funcions cognoscitives superiors. Així, la seqüència de la involució del deteriorament cognoscitiu en la malaltia d'Alzheimer passa per quatre estadis. El primer és el de la desintegració de les operacions formals, on el subjecte perd la capacitat pel pensament madur i adult. El segon estadi correspon a la desintegració de les operacions concretes, on el subjecte va perdent progressivament el pensament representatiu de la conceptualització i dimensionament del món real. El tercer estadi comporta la desintegració del simbolisme i dels preconceptes on el subjecte va presentant el quadre clínic característic de les 4 a: amnèsia, afàsia, apràxia i agnòsia. Finalment, en el quart

estadi té lloc la desintegració de la intel·ligència sensòrio-motriu que anirà portant al subjecte fins a una fase quasi vegetativa.

D'aquesta manera, en el malalt d'Alzheimer, es succeeix de forma seqüencial la desintegració de les estructures cognoscitives, les qual es van anar construint al llarg de la vida del subjecte. Aquestes persones pateixen unes alteracions de l'estructura funcional operatòria a conseqüència d'una desorganització global del sistema cognoscitiu, dins d'un patró d'involució general de l'organisme, descrit per Barry Reisberg com a Retrogènesi.

Fent un repàs històric s'observa com la neurologia de la conducta i la neuropsicologia han evolucionat des de la seva concepció de localisme holístic, de finals del segle XIX, a la assumpció del funcionament com a procés informàtic del sistema cognoscitiu, vigent en els nostres dies. Així, les primeres referències sobre desintegració de les funcions cerebrals superiors, arrenquen de 1861, any en que Broca fa la seva presentació sobre les alteracions del llenguatge, de 1876 quan Jackson fa la seva primera presentació del que es va denominar "impercepció", rebatejat per "agnòsia" per Freud, de 1891 i 1900 quan Liepmann va posar en ordre el capítol de les alteracions del moviment.

En el segle XX, s'incrementa l'interès en aquest tema. Així en l'any 1910, Heilbronner fa una primera inclusió dels tres quadres de desintegració: afàsia, apràxia i agnòsia. En l'any 1936 es publica la monografia de Nielsen sobre agnòsia, afàsia i apràxia. L'any 1961, Brain publica la seva obra sobre els desordres del llenguatge. El 1962, Luria publica les funcions corticals superiors en l'home, on es dóna molta importància a la noció de sistemes funcionals complexes (concepte introduït per Anojin). El 1970 Ajuriaguerra, realitza una confrontació i superposició inversa dels estadis piagetians amb els estadis de descomposició de les pràxies en les demències. A partir d'aquest moment s'intueix la involució intel·lectual en la demència, corroborada sempre per observacions clíniques que donen lloc a diferents escales de comportament conductual com la del GDS de Reisberg, publicada al 1982 i acceptada avui dia

com a instrument diagnòstic classificador de les etapes evolutives de la persona afectada per la malaltia d'Alzheimer.

Per acabar de concretar i demostrar aquesta intuïció evident d'involució intel·lectual cal efectuar un estudi investigador que detalli i demostrï aquest procés de degeneració. D'aquí que la nostra tesi parteix d'aquest objectiu, senzill i clar, que vol donar consistència i una base científica a l'observació conductual de la pràctica clínica. Intentarem demostrar i explicar el patró involutiu, a partir de la desestructuració dels sistemes cognoscitius funcionals operatoris, afectats per una lesió cerebral orgànica progressiva.

La tesi l'hem dividida en dos parts. La primera es basa en la fonamentació teòrica i la segona en la investigació empírica pròpiament dita.

En el primer capítol es dona una visió global del desenvolupament de la conducta on realitzem una detallada descripció de la teoria psicològica evolutiva constructivista de Jean Piaget i de la teoria mèdica orgànica neuroconstructivista. La teoria piagetiana ens dona el model teòric per poder conèixer el funcionament intel·lectual i conductual de la persona afectada per la malaltia d'Alzheimer, en cadascun dels diferents estadis involutius, on es passa d'un pensament d'una persona adulta fins arribar al funcionament intel·lectual d'un nadó. A partir d'aquí podrem esbossar el model de psicologia involutiva que té lloc en les persones afectades per aquesta malaltia. La teoria neuroconstructivista ens dona la base fisiològica que ens permet entendre com es va produint la involució intel·lectual del model teòric. Basem la nostra investigació en una fonamentació neuropsicològica. Així correlacionem la teoria evolutiva i constructivista de Jean Piaget i la teoria neuroconstructivista cognoscitiva. Això ens permet explicar la pèrdua cognoscitiva operatòria a través de la desestructuració dels diferents sistemes funcionals complexes. Així a cada fase involutiva correspondrà una disfunció diferent i progressivament més greu dels anomenats sistemes funcionals cognoscitius. Això ens permetrà fer prediccions del funcionament mental i conductual, segons la integritat o destrucció d'aquests sistemes funcionals cognoscitius principals, com poden ser l'atencional i el del llenguatge.

És amb la complementarietat de les dues teories el que ens permetrà tenir una visió clara del procés degeneratiu que té lloc en la malaltia d'Alzheimer.

Una vegada coneguts els mecanismes evolutius passem a analitzar els processos involutius. Així en el segon capítol es descriuen les característiques i les modificacions que es van produint al llarg del període involutiu, fent sempre referència als processos cognoscitius funcionals operatoris i a la seva base orgànica. Es dona una visió global del procés de l'envelliment com a contínuum normal del procés evolutiu i finalment es diferencien els quadres patològics dels normals, fent una detallada descripció de la malaltia d'Alzheimer, on posem especial èmfasi a les fases dels estadis involutius, que aquesta malaltia comporta, a través de l'escala del deteriorament cognoscitiu de B. Reisberg, anomenada GDS. Aquesta escala serà utilitzada en la segona part, en la investigació empírica, com a variable independent. Es descriuen les característiques de la malaltia i el sector de la població afectada. A partir d'aquestes dades se seleccionarà la mostra de subjectes que formarà part de la investigació.

En el capítol tercer es fa una extensa revisió del concepte de retrogènesi, introduït per Reisberg l'any 1999, com a procés progressiu de deteriorament de la malaltia d'alzheimer, per centrar-nos en la deterioració progressiva del pensament cognoscitiu operatori. Com a eix principal de la nostra investigació ens centrem en la involució intel·lectual com a part integrant d'aquest procés global orgànic.

En la segona part, mitjançant el capítol quart, s'exposen tots els passos que han format part de la investigació empírica, es detallen les hipòtesis de la investigació i s'expliquen els resultats obtinguts. S'aplica un disseny observacional, d'estratègia quantitativa i de característiques quasi-experimentals, de tall transversal i de format centrat en la busca de discontinuïtat en la recta de regressió, amb l'objectiu de demostrar la involució intel·lectual que té lloc en els diferents estadis de la malaltia d'Alzheimer amb la hipòtesi de que segueixen el patró invers del model piagetianà.

En el capítol cinquè, s'expressen les conclusions de la tesi i es fa una interessant reflexió sobre les aportacions pràctiques que subministra la nostra investigació.

Finalment s'ofereix l'extensa bibliografia utilitzada en la realització de tota la tesi.

Part I

FONAMENTACIÓ TEÒRICA

1. El desenvolupament de la conducta

1.1. Introducció

El camí per a que l'home, com a individu, arribi a la plenitud psíquica és complex. Reflexa, d'alguna manera, el camí de l'evolució de les espècies. A aquest camí evolutiu se'l coneix amb el nom d'ontogènia, o desenvolupament del ser vivent des del seu inici fins el seu estat adult. Per altre costat, l'estudi de l'ontogènia del comportament serveix per marcar el decurs del procés d'individualització de l'espècie humana. La psicologia evolutiva és principalment l'especialitat de la Psicologia que estudia l'ontogènia o desenvolupament de l'home.

L'anomenat cicle vital del ser humà és la forma d'evolució de l'existència, des del mateix naixement fins la mort. En ell es distingeixen principalment tres períodes: desenvolupament, maduresa i involució.

El desenvolupament va des del naixement fins a la iniciació de la maduresa, englobant la infància, la noiesa, l'adolescència i la joventut. La maduresa és el període de relativa estabilitat i plenitud vital, engloba des del final de la joventut fins el començament de la vellesa. Per últim, el període involutiu o vellesa, va des d'aquesta fins a la mort de l'individu.

Aquests períodes són progressius, continus i es superposen jeràrquicament, de manera que no permeten establir un moment concret de canvi sinó que transitòriament es va passant de les característiques d'un a les de l'altre, degut a

que existeixen molts factors biològics, ecològics, ambientals i personals que participen en l'evolució de l'existència, com per exemple: el clima, el tipus de vida, la constitució de l'individu, la personalitat, etc. Tot això fa que sigui impossible establir períodes plenament precisos, ja sigui des del punt de vista cronològic com des de la perspectiva de la seva mateixa naturalesa. Aquesta constatació ens fa incloure, entre els diferents períodes, les etapes de transició d'un a l'altre, on encara es conserven característiques de l'anterior i es comencen a adquirir progressivament les principals característiques del immediatament posterior.

El desenvolupament, en el seu conjunt, és un procés unitari i continu. Tot i això, no es poden considerar constants, ni la seva unitat ni la seva continuïtat, doncs estan interrompudes per l'existència d'estadis o fases, en les quals, el desenvolupament trenca el seu caràcter progressiu, degut a la participació del diversos factors, esmentats anteriorment, que la fan variar segons difereixin i influeixin en l'individu.

1.2. Els estadis del desenvolupament humà

Molt abans de que l'individu tingui una consciència desenvolupada, des del naixement i, fins i tot, en l'època prenatal, el subjecte manifesta una activitat comportament. Aquesta activitat contribueix al manteniment i desenvolupament de la seva vida. Així, abans d'arribar a la fase pròpia de l'adult, el psiquisme humà travessa per una sèrie d'estadis de desenvolupament, que han estat descrits amb molt detall per la psicologia evolutiva. Aquests són els anomenats estadis evolutius, pels que tot organisme normal ha de passar ineludiblement. Podrien ser definits com aquells moments del desenvolupament que presenten certes característiques homogènies.

Tot estadi, per tant, presenta les següents característiques:

- Ha de tenir un començament i un final definits
- Ha de tenir un ordre de successió preestablert, de tal manera que existeixi una jerarquitxació de les formes de comportament que permeti que l'estadi nou s'origini a partir de les característiques de l'estadi anterior.
- Ha de capacitar a l'individu a poder realitzar aprenentatges i comportaments més complexes.

El concepte d'estadi s'ha aplicat amb massa generositat en psicologia infantil, fet que ha originat nombroses classificacions d'estadis de desenvolupament. La infància, la noiesa i l'adolescència són els estadis més estudiats. És en la infància i la noiesa on la noció d'estadi ha tingut el seu àmbit de major aplicació. Molts autors, com Freud, Piaget, Gesell, Wallon i Erikson, han fet ús de categories descriptives per a aquests estadis, resultant totes elles, en conjunt,

molt heterogènies entre si. El desenvolupament és un procés bio-social que té lloc en totes i cadascuna de les diferents societats, però atenent als factors implicats, no és estrany que hi pugui haver diferències cronològiques i culturals, si es comparen diferents individus entre si. Això és un motiu que dificulta la homogeneïtat de les classificacions, produint així una nombrosa quantitat de sistemes classificadors.

Malgrat la dificultat d'homogeneïtat en la classificació d'etapes evolutives, la teoria que ha tingut i té més influència en psicologia evolutiva és la de Jean Piaget, el qual basa el seu sistema classificador en l'aspecte cognoscitiu del comportament, basant-se en el desenvolupament del coneixement, explicant com un subjecte passa d'un coneixement més senzill a un altre més complex. Per a ell, cadascun dels diferents estadis, que va travessant el nen en el seu progressiu desenvolupament, completa a l'anterior i el supera en capacitat funcional cognoscitiva, a la qual ell denomina capacitat operatòria.

1.3. Teoria de Jean Piaget

1.3.1. Introducció

En el nen té lloc una progressiva adquisició de capacitats cognoscitives. Aquestes capacitats li permeten aconseguir un nivell cada vegada major operatori intel·lectual. No és igual la capacitat intel·lectual, des de la perspectiva operatòria, d'un nen de 12 anys que la d'un de 8 o la d'un de 5. Així mateix no és igual la capacitat operatòria d'una persona afectada per la malaltia d'Alzheimer que es trobi en fase inicial, que la d'una que es trobi en fase moderada o d'una altra que es trobi en fase final.

L'objectiu de la nostra tesi és comparar la capacitat operatòria de les persones afectades per la malaltia d'Alzheimer i poder situar-les en fases involutives progressives. Això ens permetrà conèixer i predir les seves conductes amb les conseqüents implicacions terapèutiques que aquest coneixement comportarà en la seva millora i qualitat del tractament.

Enfoquem la nostra investigació des d'una conceptualització de psicologia evolutiva i dins d'una perspectiva piagetiana. Descriuim les diferents fases del desenvolupament operatori per correlacionar-les amb les de la malaltia d'Alzheimer. A partir d'aquí volem demostrar la nostra hipòtesi de similitud inversa entre els estadis de desenvolupament infantil i els estadis de regressió senil, començant així a descriure uns primers apunts sobre psicologia involutiva.

En psicologia evolutiva es parla d'evolució quan apareix un canvi de forma o funció en el nen com a resposta al seu medi ambient. Quan és de signe positiu rep el nom de maduració i implica un progrés en l'adaptació al medi. Quan és de signe negatiu rep el nom d'involució i implica un retrocés, un allunyament de la seva adaptació al medi, tal i com té lloc en la malaltia d'Alzheimer. La maduració

depèn d'un component funcional orgànic i té en l'experiència un factor important en la seva acceleració o en el seu retard.

Quan l'evolució es refereix als canvis quantitius la denominem creixement, com a manifestació d'un augment de grandària i d'estructura. Quan es refereix als canvis qualitius, la denominem desenvolupament, com a manifestació d'una sèrie progressiva de canvis ordenats i coherents, fruit d'un procés complex d'integració de moltes funcions i d'estructures, on cada canvi depèn del que el va precedir i influeix sobre el que el segueix.

L'evolució es mesura a través de diversos procediments i es calcula mitjançant les escales de desenvolupament. D'aquestes les més conegudes són les de Bühler (Bühler, C.; 1962) i Gesell (Gesell, A.; 1963), les quals donen un valor estadístic, que permet mesurar el nivell de desenvolupament.

Aquestes escales no s'han de confondre amb els estadis de desenvolupament, que són els que estableixen nivells funcionals. Les escales són descriptives; els estadis són operacionals i pretenen profunditzar el coneixement del procés organitzador del nen i les noves formes que agafen els seus nous comportaments durant l'evolució. L'estadi no té una base cronològica sinó que es basa en la successió funcional; és integrador i correspon a una estructura de conjunt. En la nostra investigació ens basem en aquests estadis de desenvolupament per comprovar la pèrdua de funcionalitat de les persones afectades per la malaltia d'Alzheimer.

Per estudiar aquests estadis partirem dels autors que tracten l'epistemologia des d'un vessant constructivista, com són principalment, J. Piaget, H. Wallon, L.S. Vigotsky, A.N. Leontiev i A.R. Luria. Aquests autors consideren el desenvolupament cognoscitiu com el resultat constant de la interacció de les estructures biològiques del subjecte amb el seu medi ambient, adquirint estadis progressius de funcionalitat operativa.

Segons aquests autors tota gènesi parteix d'una estructura i desemboca en una altra. Per altre costat, tota estructura té una gènesi. No hi ha estructures innates doncs totes suposen una construcció. Si estem en presència d'una estructura en el punt de partida i d'una altra més complexa en el punt d'arribada, entre ambdues se situa necessàriament un procés de construcció que és la gènesi. No es pot trobar mai una sense l'altra, però tampoc s'aconsegueixen ambdues en el mateix moment, doncs la gènesi és un pas d'un estadi anterior a un estadi ulterior. Es tracta d'una transició progressiva d'unes estructures més senzilles a unes altres de major complexitat, que es van adquirint lentament, subordinades a les estructures ja consolidades però preparant el domini de les noves estructures que han estat construïdes sobre les anteriors i que passen, una vegada consolidades, a iniciar el nou estadi.

Piaget és el que profunditza més en els processos interns del pensament infantil, coincidint amb molts punts amb els altres autors. Realitza un detallat estudi dels processos d'organització del pensament del nen, que ens serviran com a eix comparatiu amb els processos de desorganització del pensament que té lloc en la malaltia d'Alzheimer. Així parlarem de gènesi en l'evolució i de retrogènesi en la involució.

La teoria piagetiana considera que el desenvolupament psicològic es genera a si mateix, es va activant per les tendències innates del nen a l'adaptació i per les seves pròpies organitzacions sobre el món que l'envolta. L'organització i l'adaptació són les funcions bàsiques del desenvolupament.

El desenvolupament és així interpretat com a un producte de l'activitat del nen. Aquest anirà travessant diferents estadis que evolucionen a partir dels anteriors i es caracteritzen per un funcionament qualitativament diferent.

D'aquesta manera, el desenvolupament psíquic és comparable al creixement orgànic. S'inicia al néixer i conclou en l'edat adulta. Tots dos consisteixen en una marxa cap a l'equilibri. És un progressiu equilibri, un perpetu passar d'un estat de menor equilibri a un de superior. És una construcció contínua, comparable a

l'aixecament d'un gran edifici, en el qual cada element que se li afegeix fa més sòlida la seva estructura.

S'ha de destacar, però, una diferència essencial entre el desenvolupament psíquic i l'orgànic. La forma final d'equilibri que aconseguix el creixement orgànic és més estàtica i més inestable, de tal manera que, quan conclou l'evolució ascendent, comença automàticament una evolució regressiva que condueix a la vellesa. Tanmateix, certes funcions psíquiques que depenen estretament de l'estat dels òrgans, segueixen una corba anàloga. En canvi, les funcions superiors de la intel·ligència i de l'afectivitat tendeixen cap a un equilibri mòbil i estable, de manera que per les persones sanes, el final del creixement no marca el començament de la decadència, sinó que autoritza un progrés psíquic que no contradiu en res l'equilibri interior.

Aquest equilibri no té lloc en les persones afectades per la malaltia d'Alzheimer, en les quals es desencadena una progressiva decadència regressiva en les seves capacitats funcionals intel·lectuals. Aquest fet els provoca un desequilibri desestructurador que els anirà anul·lant totes les seves capacitats cognoscitives funcionals operatòries produint una inestabilitat de la seva estructura cognoscitiva que no pot compensar les perturbacions internes o externes que se li presenten.

Es distingeixen dos aspectes complementaris en aquest procés de desenvolupament. Per un costat les estructures variables, que són les que defineixen les formes o estats successius d'equilibri. Per l'altre costat un determinat funcionament constant que és el que assegura el pas de qualsevol estat al nivell següent.

Les estructures variables són les formes d'organització de l'activitat mental, tant en la dimensió individual com en la social. Aquesta activitat mental s'organitza des de l'aspecte motor o intel·lectual i des de l'aspecte afectiu.

En la malaltia d'Alzheimer aquestes estructures variables es van desorganitzant durant les primeres fases, mantenint encara el funcionament constant fins ben

avançada la malaltia que és quan començarà a desorganitzar-se tota l'activitat cognoscitiva funcional operatòria, passant a un funcionament primer preconceptual i finalment sensorio-motriu.

Piaget diferencia diferents estadis de desenvolupament (Piaget, J.; 1967), els quals es caracteritzen per la construcció d'estructures originals que els distingeix qualitativament dels estadis anteriors. En aquestes construccions van subsintint, en el curs dels estadis ulteriors, els trets més essencials en forma de subestructures sobre les quals s'edifiquen els nous caràcters.

Paral·lelament en la malaltia d'Alzheimer es diferencien clarament diferents estadis involutius que marquen la destrucció progressiva d'estructures cognoscitives operatòries.

En el desenvolupament, cada estadi aconseguit correspon a un nivell més elevat de la jerarquia de la conducta i comporta una sèrie de caràcters momentanis o secundaris que són modificats pel desenvolupament ulterior, en funció de les necessitats d'una millor organització. Cadascun d'ells constitueix, per les estructures que el defineixen, una forma particular d'equilibri, constituint així l'evolució mental, la qual s'efectua en el sentit d'un equilibri cada vegada més avançat.

Inversament en la malaltia d'Alzheimer, cada estadi representa un nivell inferior de conducta i una progressiva desorganització d'estructures operatòries amb una dificultat creixent d'equilibri.

Per la teoria de Piaget tota acció, és a dir, tot moviment, tot pensament o tot sentiment, respon a una necessitat. L'individu executa tots els actes exteriors o interiors mogut per una necessitat, la qual és manifestació d'un desequilibri. Existeix necessitat quan alguna cosa, fora de nosaltres o en nosaltres, ha canviat, de tal manera que s'imposa un reajustament de la conducta en funció d'aquesta transformació. L'acció acaba quan la necessitat està satisfeta. Això passa quan l'equilibri s'ha restablert entre el fet nou, que ha desencadenat la

necessitat i la nostra organització mental, tal i com es presentava abans de que aquell aparegués.

En la malaltia d'Alzheimer, les necessitats que té el subjecte no poden ser satisfetes, la conducta no pot ser reajustada i es produeix un estat de desequilibri crònic que portarà a la involució cognoscitiva funcional operatòria.

L'acció humana consisteix en aquest mecanisme continu i perpetu de reajustament i equilibrament. D'aquí que, poden considerar-se les estructures mentals com formes d'equilibri, on cadascuna representa un progrés amb respecte l'anterior.

El desequilibri efectuat per tota necessitat es reajusta seguint dos mecanismes. El primer consisteix en incorporar les coses i les persones a l'activitat pròpia del subjecte i per consegüent a assimilar el món exterior a les estructures ja construïdes; el segon consisteix en reajustar les estructures ja construïdes en funció de les transformacions sofertes i per consegüent a acomodar-les als objectes exteriors.

La vida mental tendeix a assimilar progressivament el medi ambient. Per realitzar aquesta incorporació compta amb unes estructures cognoscitives que tenen un radi d'acció cada vegada més ampli, a mesura que avança el desenvolupament. Així per exemple la percepció i els moviments elementals, com la prensió, donen accés als objectes pròxims en el seu estat momentani; després la memòria i la intel·ligència pràctica permeten reconstruir el seu estat anterior i anticipar les seves pròximes transformacions. Més tard el pensament intuïtiu consolida les estructures existents. Posteriorment la intel·ligència lògica, en la seva forma, primer d'operacions concretes i finalment de deducció abstracta, acaba aquesta evolució fent al subjecte, amo i senyor dels esdeveniments llunyans, tant en l'espai com en el temps.

En cadascun d'aquests nivells, el pensament incorpora el medi ambient, però l'estructura de l'assimilació varia.

En la malaltia d'Alzheimer es produirà d'una manera progressiva un desequilibri entre aquests dos mecanismes. Té lloc una deterioració funcional de les estructures o òrgans psíquics de l'assimilació que comporta unes dificultats cada vegada majors d'incorporar el medi ambient a l'estructura cognoscitiva funcional operatòria. Per tant hi haurà, com a conseqüència, una dificultat creixent de reajustar les estructures operatòries, les quals progressivament aniran patint un procés de desorganització que dificultarà el mecanisme d'acomodació.

Piaget anomena adaptació al resultat de l'equilibri entre l'assimilació i l'acomodació. Descriu el desenvolupament mental com una adaptació cada vegada més precisa a la realitat.

En la malaltia d'Alzheimer es produirà progressivament una desadaptació cada vegada major a aquesta realitat.

En cada estadi hi ha modalitats diferents d'operacions intel·lectuals, de fenòmens psicomotors i de reaccions afectives. La intel·ligència és una funció que organitza l'activitat de l'organisme sobre l'entorn per utilitzar-lo, modificar-lo o transformar-lo, a fi de satisfer necessitats. Aquesta augmentarà a mesura que augmenti el desenvolupament. Per exemple, en les primeres etapes, la intel·ligència és pràctica i el nen reacciona immediatament amb els seus moviments a les sol·licituds de l'exterior. En una etapa posterior l'acció pot ser diferida, constituint la intel·ligència discursiva o representativa, on abans d'actuar el nen tracta de representar el món per conèixer-lo .

En la malaltia d'Alzheimer hi ha una davallada progressiva de la capacitat intel·lectual de la persona afectada, on cada vegada té més dificultat d'organitzar la seva conducta.

El nen passa per una sèrie d'estadis diferenciats uns dels altres per canvis qualitius. Avança a través d'una successió fixa i invariable d'etapes. Cada nen

les recorre en el mateix ordre. No se'n pot saltar cap i per aconseguir arribar a una superior s'ha d'haver assolit els requeriments de les anteriors.

El mateix passa en la malaltia d'Alzheimer on es van passant els estadis de manera contínua i cadascun d'ells comporta la pèrdua funcional qualitativa de les estructures operatòries de rang superior.

Cada estadi tanca un període de formació o gènesi i un altre d'assoliment. En cadascun té lloc una organització progressiva de les aptituds cognoscitives.

La transició d'un estadi al següent tanca un procés d'integració, en el qual aptituds cognoscitives anteriors passen a formar part d'organitzacions posteriors de les activitats cognoscitives.

En la malaltia d'Alzheimer la transició d'un estadi al següent tanca un procés de pèrdua d'estructures cognoscitives funcionals operatòries de major complexitat per d'altres més senzilles.

Tota aquesta concepció epistemològica sobre el desenvolupament cognoscitiu del nen, ens serveix per poder conèixer i preveure la desestructuració cognoscitiva que es produeix en les persones afectades per la malaltia d'Alzheimer, les quals passen d'un estadi a un altre seguint les mateixes bases i criteris definits per la teoria de Piaget, però en un sentit invers.

1.3.2. Nocions generals

La teoria de Piaget considera al nen com a part activa del seu propi procés d'evolució. Des del mateix moment del seu naixement va desenvolupant estructures de coneixement que es renoven incessantment a partir de l'experiència. Així l'estructuració mental és interpretada com un producte dels

intercanvis, de les interaccions entre el subjecte i el medi, que les estructures hereditàries possibiliten.

Així el nen va confeccionant una intel·ligència activa i constructiva que presenta una base genètica i hereditària en el seu funcionament. Hi ha una continuïtat funcional entre els processos intel·lectuals i l'organització biològica.

La teoria de Piaget és la base de la psicologia genètica interaccionista que busca l'inici del pensament més elemental, per seguir el seu desenvolupament, fins arribar al pensament més complex.

Aquesta psicologia genètica interpreta el pensament i el seu desenvolupament des d'una dimensió constructivista. El nen construeix nous coneixements amb interacció amb el medi, els quals no són merament una còpia de la realitat sinó resultat de la seva acció sobre els objectes. Aquesta acció pot ser manifestada externament per la conducta o pot ser representada internament pel pensament. D'aquesta manera el nen, per mitjà de la seva activitat, realitza un procés de coneixement del món que l'envolta. Aquesta activitat pot ser de dos formes: una de tipus lògic-matemàtica i una altra de tipus física.

L'activitat de tipus lògic-matemàtica consisteix en seriar, relacionar i comptar diferents objectes. Aquesta activitat condueix al nen a un coneixement operatori.

L'activitat de tipus física consisteix en explorar els objectes per obtenir informació respecte als seus principals atributs: color, forma, grandària i pes. Aquesta activitat condueix al nen a un coneixement figuratiu de la realitat que l'envolta.

La psicologia genètica de Piaget es fonamenta sobre els dos següents eixos (Miranda, A.; 1999):

- **Eix Formal o Estructural:** S'ocupa de l'estudi de la gènesi del pensament i del seu desenvolupament per mitjà d'estadis de creixent

complexitat. Aquests són qualitativament diferents i poden caracteritzar-se mitjançant estructures lògico-matemàtiques i estructures físiques.

- **Eix General o Funcional:** S'ocupa de l'estudi dels mecanismes de construcció del pensament i dels mecanismes adaptadors que permeten al nen adaptar-se al medi mitjançant una estructura estable de funcionament continu.

Ambdós eixos estan relacionats i s'integren per explicar el desenvolupament mitjançant la teoria estructuralista. Aquesta teoria té com element clau l'esquema, el qual per mitjà de l'acció té la possibilitat de repetir-se i generalitzar-se, configurant així tot el procés de desenvolupament.

L'esquema d'una acció és l'estructura general d'aquesta acció que es conserva durant les seves repeticions, es consolida per l'exercici i s'aplica a situacions que varien en funció de les modificacions del medi. Situa en la interioritat dels esquemes la base de les estructures operatòries.

Els esquemes són les unitats bàsiques del funcionament cognoscitiu. Els primers en aparèixer són els esquemes reflexos. A partir d'aquests s'originen els esquemes d'acció, on ja no es respon reflexament a l'estimulació sinó que es busca donar resposta a una necessitat. Seguidament aquests esquemes d'acció es van fent més complexos i integrats constituint les estructures de coneixement i donant lloc als esquemes representatius. Finalment, en entrar en joc el funcionament de la lògica, tindrà lloc l'aparició de les operacions mentals que s'estructuren en operacions lògiques i operacions formals.

Segons la teoria estructuralista, els esquemes són estructures cognoscitives abstractes que reuneixen les següents propietats (Delval, J.; 1995):

- Són una sèrie de continguts cognoscitius relacionats.

- Són una successió d'accions, materials o mentals, que tenen una organització i que són susceptibles de repetir-se en situacions semblants.
- Són mediadors estructurals que controlen l'expressió dels continguts cognoscitius.
- Tenen un element desencadenant i un element efecte.
- Tenen la capacitat d'automatitzar-se, formant hàbits.
- Són mòbils, poden modificar-se per ajustar-se a diferents continguts cognoscitius.
- Es poden diferenciar en 3 classes: els sensorio-motrius o accions, els cognoscitius o conceptes i els socials o guions.
- La seva funció és interpretar la nova informació.

L'agrupació i organització d'esquemes i la seva diferenciació, a partir d'altres esquemes anteriors, s'explica mitjançant el concepte d'estructura, la qual evoluciona i és producte de la construcció del subjecte fins arribar a crear operacions mentals. Els seus canvis donen lloc a la successió dels diferents estadis.

Segons l'estructuralisme les operacions són accions interioritzades, són reversibles, en el sentit de que poden desenvolupar-se en els dos sentits i per tant compartir la possibilitat d'una acció inversa que anul·la el resultat de la primera, i estan coordinades en estructures de conjunt anomenades operatòries, les quals presenten lleis de composició. Així, una operació és una acció representada mentalment que obeeix a certes regles lògiques d'organització i forma sistemes integrats amb altres operacions, constituint estructures (Piaget, J.; 1975/A).

La teoria piagetiana utilitza aquest concepte d'estructura per referir-se a les propietats organitzatives de la intel·ligència. Aquestes propietats van canviant en el transcurs del desenvolupament per constituir els diferents estadis.

Piaget diferencia els conceptes de contingut i de funció del d'estructura.

El contingut fa referència a la conducta observable del subjecte. La funció fa referència a les característiques de l'activitat intel·ligent.

Dins de la funció es destaquen dos mecanismes d'acció. Per un costat les funcions constants, que poden aplicar-se a totes les edats i per això també s'anomenen invariants funcionals, les quals disposen de dos estructures principals: l'organització i l'adaptació. Per un altre costat les funcions variables que són les formes d'organització de l'activitat mental, sota el seu aspecte motor, intel·lectual i afectiu i segons la seva dimensió individual i social, constituint estructures progressives o formes successives d'equilibri que marquen les diferències d'un nivell a l'altre dels estadis.

En el desenvolupament ontogènic, el contingut varia d'una edat a una altra, la funció es manté igual i l'estructura és la medidora entre les dues.

L'organització és la funció constant, d'ordenament, jerarquització i integració de tots els esquemes i estructures, que té lloc durant tots els estadis evolutius.

L'adaptació és la capacitat d'orientar-se vers nous esquemes, a partir de les noves relacions continuades amb l'ambient que permet modificar aquest en funció de les pròpies necessitats. És la utilització del medi en funció dels propis interessos i la considera l'essència del funcionament intel·lectual. Per poder realitzar aquest procés compta amb dos mecanismes: l'assimilació i l'acomodació.

A partir d'aquí podem considerar la intel·ligència com una adaptació de l'organisme a l'ambient. És una adaptació superior i flexible que consisteix en un equilibri entre l'assimilació i l'acomodació.

Aquests dos mecanismes permeten a Piaget introduir el concepte de causalitat recíproca. Així l'assimilació representa la influència de l'organisme sobre l'ambient i l'acomodació representa la influència de l'ambient sobre l'organisme.

L'assimilació permet al subjecte incorporar els objectes a la seva estructura cognoscitiva, als seus esquemes previs, en un procés actiu mitjançant el qual es transforma la realitat. És el procés pel qual cada nova dada de l'experiència s'incorpora a esquemes mentals que ja existeixen en el subjecte. Pot ser funcional o reproductora, quan realitza la repetició i consolidació d'una funció, recognoscitiva, quan discrimina els objectes assimilats en un esquema donat, i generalitzadora, quan estén el domini de l'esquema.

L'acomodació és el procés pel qual el subjecte transforma els seus esquemes i la seva estructura cognoscitiva per poder incorporar els objectes de la realitat. És el procés de transformació dels propis esquemes en funció dels canvis del medi, possibilitant que davant d'una nova experiència sorgeixi un nou esquema.

El nen efectua el seu desenvolupament buscant un equilibri entre l'acomodació a la realitat externa i l'assimilació d'aquesta per mitjà d'un mecanisme de regulació interna.

L'activitat intel·ligent és un procés actiu i organitzat d'assimilació del coneixement nou al vell i d'acomodació del vell al nou. Aquest procés donarà lloc a la consecució dels diferents nivells d'equilibri i a partir d'aquí s'aniran desenvolupant els diferents períodes de pensament a través d'una sèrie d'estadis evolutius.

Tota la vida mental tendeix a assimilar progressivament el medi ambient gràcies a unes estructures psíquiques que van possibilitant, a mesura que augmenta el

desenvolupament, nivells superiors de capacitat intel·lectual. Així la percepció i els moviments elementals, com la prensió, donen accés als objectes pròxims en el seu estat momentani; després les capacitats de representació, principalment el llenguatge, les imatges mentals, la memòria i la intel·ligència pràctica permeten reconstituir el seu estat anterior i anticipar les seves pròximes transformacions. En cadascuna de les diferents etapes les estructures d'assimilació es van ampliant i perfeccionant possibilitant el desenvolupament intel·lectual, el qual és possible gràcies a la combinació de 5 factors (Phillips, J.; 1970):

- **L'acció:** El cervell és un sistema organitzat i dinàmic. Cada patró d'assimilació ha de travessar el filtre de les estructures existents i, al mateix temps, cadascuna d'aquestes assimilacions canvia les estructures.
- **La seqüència i integració d'estructures:** Cada estructura nova depèn i es construeix a partir de les anteriors.
- **L'estructura i transferència:** Les accions, que són congruents amb una estructura ja existent, són organitzades i assimilades per ella. Quan el subjecte es troba davant una situació nova, s'organitza un coneixement nou que farà modificar l'estructura existent.
- **La discrepància òptima:** Si l'acció és exactament congruent amb l'estructura ja establerta, no es produeix un nou aprenentatge. Si l'acció no s'adapta d'alguna manera a l'estructura, aquesta no s'assimila. Així la dificultat òptima d'una tasca serà aquella en que la complexitat de l'estructura cognoscitiva quasi coincideixi amb la del patró de l'acció. Si es donen aquestes condicions, l'estructura es modificarà.
- **La motivació:** El subjecte ha de presentar una actitud interessada i activa.

La teoria constructivista afirma que per a que es pugui produir un correcte desenvolupament, a més de la combinació dels anteriors factors s'ha de produir una correcta combinació de 4 processos diferents (Piaget, J.; 1969/A):

- L'herència o procés intern de maduració, que constitueix la base del progrés.
- El procés d'experiència adquirida o acció sobre els objectes. Permet, per un costat, la consolidació d'esquemes ja adquirits, facilitant l'extracció d'informació dels objectes, constituint l'abstracció simple. I, per l'altre costat, extreure informació, no ja dels objectes, sinó de les accions del subjecte sobre els mateixos, garantint la creació d'estructures noves, constituint l'abstracció reflexiva.
- El procés d'interacció constant entre el subjecte i el medi social, possibilitada pel llenguatge i per l'acció social, principalment l'educació, la qual podrà accelerar o retardar l'aparició dels estadis. Malgrat això, aquesta possibilitat d'accelerar-se no podrà superar certs límits.
- El procés d'equilibrament o d'autoregulació que es dona com a resposta a una necessitat, la qual provocarà una incorporació de les accions a l'activitat pròpia. Es produirà una assimilació del món exterior a les estructures ja construïdes i un reajustament d'aquestes en funció de les transformacions sofertes, acomodant així els objectes externs. Es tracta d'una compensació per reacció del subjecte a les perturbacions exteriors i que condueix a la reversibilitat operatòria.

La teoria de Piaget configura el seu estructuralisme genètic des d'una doble dimensió: horitzontal i vertical (Garcia Madruga, J.A.; 1991):

- **L'estructuració horitzontal** fa referència a la dimensió sincrònica del desenvolupament. Es refereix a l'organització de conductes i de processos cognoscitius que el subjecte té en un moment donat.

- **L'estructuració vertical** fa referència a la dimensió diacrònica del desenvolupament. Es refereix als processos de canvi, de gènesi i trànsit entre estadis. La clau està en els processos d'equilibrament de les interaccions entre el subjecte i el medi.

1.3.3. Els estadis del desenvolupament

La teoria piagetiana caracteritza el desenvolupament mental pels canvis progressius dintre d'un procés actiu d'adaptació. Els estadis del desenvolupament intel·lectual presenten un progrés continu que va des d'un menor equilibri a un altre progressivament major, manifestant així la tendència de l'organisme vers una integració dinàmica. Aquest equilibri no constitueix un estat estàtic, sinó un sistema actiu de compensacions, no és una conclusió final sinó un punt de partida per aconseguir formes superiors de desenvolupament.

El desenvolupament es fa mitjançant graus successius, per períodes que configuren diferents estadis, els quals es caracteritzen pel seu ordre de successió fix i constant. Per arribar a un determinat estadi s'ha d'haver passat per períodes previs, s'han d'haver construït les preestructures i les subestructures prèvies que permeten avançar més lluny. Desemboquen en una jerarquia d'estructures que es construeixen en un cert ordre d'integració i sembla per altra part desintegrar-se en l'ordre invers, en el moment de la senescència (Piaget, J.; 1975/B).

En la il·lustració 1, es mostren els estadis descrits per Piaget, els quals segueixen una evolució i una progressió constant constituint el desenvolupament infantil.

Estadi	Període	Edat
Sensòrio - Motriu	Esquemes reflexes	0 - 1 mes
	Reacció circular primària	1 - 4 mesos
	Reacció circular secundària	4 - 8 mesos
	Coordinació d'esquemes secundaris	8 - 12 mesos
	Reacció circular terciària	12 - 18 mesos
	Combinació de noves coordinacions	18 - 24 mesos
Preoperatori	Pensament simbòlic	2 - 7 anys
	Pensament intuïtiu	4 - 7 anys
Concret		7 - 12 anys
Formal		12 - adult

II. Il·lustració 1: Estadis del desenvolupament de Piaget (Remplein, H.; 1966).

Seguint aquesta classificació, segons Piaget, el pensament es desenvolupa a través d'una sèrie d'estadis evolutius que es caracteritzen per tenir un període de formació i un altre de consolidació. En el període de consolidació, les operacions mentals adquirides s'inclouen en una estructura estable.

Les etapes o estadis tenen determinades propietats (Garnham, A.; 1994):

- **Jerarquització:** Els estadis apareixen en el desenvolupament, amb un ordre o successió invariable i constant. Malgrat això, l'edat en que apareix una etapa particular pot mostrar considerables variacions depenent de diversos factors com motivació, influències socials o maduració que poden accelerar o retardar l'aparició d'un estadi.
- **Estructuració:** Les operacions o accions típiques d'un mateix nivell no estan simplement juxtaposades, sinó que existeixen funcionalment relacionades dintre d'una mateixa estructura de conjunt. Les propietats estructurals que defineixen una etapa particular han de formar un tot integrat, anomenat estructura de conjunt.
- **Transició:** El pas d'una etapa a l'altra és lenta i gradual, no hi ha talls ni salts bruscos. Entre la configuració del comportament, que defineix una etapa i la que defineix la següent, pot discernir-se una quantitat de passos mitjos, de transició. El mecanisme de transició entre etapes és un

procés d'equilibrament que opera contínuament en tots els intercanvis del subjecte amb el seu ambient. Aquest procés dóna lloc a estats d'equilibri successius i discontinus i té la contribució important de la maduració i de l'aprenentatge.

- **Integració:** Les conductes pròpies d'un estadi inferior es transformen en les de l'estadi següent per mitjà d'un procés de reconstrucció o de coordinació. En lloc de sumar-se o de substituir-se s'integren o incorporen en la de les etapes posteriors. De tal manera que les estructures constitueixen, al mateix temps, el punt d'arribada d'un estadi i el punt de partida del següent.
- **Consolidació:** Un estadi comporta sempre un període de perfeccionament de les adquisicions pròpies de dit estadi i un període de preparació de les adquisicions pròpies de l'estadi següent. Es caracteritza per tenir un període inicial de preparació i un final de consolidació.
- **Equilibrament:** Una escala d'estadis és una successió de nivells d'equilibri de les accions o de les operacions.

Un important aspecte del desenvolupament per etapes és el concepte de desfasament (décalage) que es refereix al fet de poder observar desenvolupaments cognoscitius semblants que tenen lloc en diferents edats del període ontogènic. Es diferencien 2 tipus (Flavell, J.; 1971):

- **El desfasament horitzontal** és una repetició que té lloc en el desenvolupament dintre del mateix estadi, utilitzant el mateix tipus d'operacions. Es produeix quan una operació s'aplica a diferents continguts.
- **El desfasament vertical** és una repetició que té lloc en el desenvolupament en un estadi diferent i per tant estan implícits diferents

tipus d'operacions. És la reconstrucció d'una estructura per mitjà d'altres operacions.

1.3.3.1. Estadi Sensòrio-motriu (Piaget, J.; 1970).

Compren del naixement fins els 2 anys de vida i es caracteritza per l'aparició de la intel·ligència sensòrio-motriu.

Es va produint una evolució dels primers esquemes reflexos mitjançant el procés d'adaptació. Hi ha una organització de les percepcions i hàbits que possibiliten la consecució d'una veritable intel·ligència sensòrio-motriu. Es constitueixen esquemes d'acció cada vegada més sofisticats.

L'acció primitiva es caracteritza per un centrament que porta a una indiferència entre subjecte i objecte. Progressivament es va produint un descentrament de les accions en relació al propi cos que conduirà a una connexió entre medis i fins. En aquest moment el nen comença a manipular l'ambient per aconseguir un objectiu. Així iniciarà els actes d'intel·ligència pròpiament dita. A partir d'aquí l'objecte adquireix una certa permanència espàcio-temporal que donarà lloc a un major domini de les relacions causals.

En el primer dels períodes d'aquest estadi, caracteritzat pels exercicis reflexes (primer mes de vida), el nen adquireix certa capacitat de discriminació de la realitat perquè, mes enllà dels reflexos hereditaris, posa en funcionament l'assimilació perceptiva i motriu.

En el segon període, caracteritzat per l'adquisició de les primeres costums (1 a 4 mesos), l'assimilació es fa més progressiva, produint la reacció circular primària, relativa al propi cos, que obre el camí a una sèrie o esquemes de conductes primàries, on es comencen a adquirir els primers hàbits.

En el tercer període (4 a 8 mesos) es produeix la coordinació de la visió i la prensió, i està caracteritzat pel començament de les reaccions circulars secundàries, relatives als cossos manipulats, que permet el pas de l'hàbit a la intel·ligència.

En el quart període (8 a 12 mesos) té lloc la coordinació dels esquemes secundaris, amb utilització de medis coneguts amb vista a aconseguir un nou objectiu. En aquest període les adquisicions anteriors s'apliquen a l'assoliment d'objectius nous.

En el cinquè període (12 a 18 mesos) hi ha la diferenciació dels esquemes d'acció per reacció circular terciària i descobriment de nous medis, gràcies a l'exploració i tempteig dirigit. El nen actua ja amb una finalitat i s'interessa per tot el que és nou.

En el sisè i últim període d'aquest estadi (18 a 24 mesos) es comença a produir la interiorització dels esquemes. El nen és ràpid en comprendre solucions i coordina amb relativa facilitat procediments que encara li són desconeguts.

En definitiva en aquest estadi hi ha intel·ligència però no pensament. Hi ha solució de problemes nous mitjançant la intencionalitat i la coordinació dels diferents mitjans per aconseguir un cert objectiu que no és accessible de manera immediata.

Els esquemes d'aquest tipus d'intel·ligència, no són conceptes encara, no poden ser manipulats per un pensament i només entren en joc en el moment de la seva utilització pràctica i material.

En aquest estadi el procés d'adaptació comença amb un domini absolut de l'assimilació sobre l'acomodació. El nen assimila repetint, més endavant podrà generalitzar i finalment reconeixerà l'objecte, produint-se l'acomodació.

Per exemple, en el procés de la succió, en un primer moment, el nen només xucla quan els llavis es troben en contacte amb el mugró de la mare. En un segon moment xucla sense mugró, xucla per xuclar. Ha fet una assimilació de l'esquema. Més endavant xucla altres coses com el dit o la pipa. Ha fet una generalització. Arribarà un moment en que distingirà allò que xuclant li proporciona aliment, d'allò que no li'n dóna i que per tant només li produirà el plaer de xuclar. Aquesta és l'activitat de reconeixement que el porta a l'acomodació.

A partir d'aquests esquemes d'acció, el nen anirà elaborant gradualment, les categories fonamentals de tot coneixement, les quals són: les d'objecte, les d'espai, les de causalitat i les de temps. Totes elles són categories pràctiques o d'acció pura, i no són encara operacions del pensament, tot i que li permeten l'objectivació del món en relació al propi cos.

Així, durant aquest estadi, el nen elabora un univers pràctic que el manté, en un primer moment, en un món sense objectes persistents, ja que una vegada desapareixen del seu camp visual surten del seu món. Més tard, amb el desenvolupament de la capacitat de permanència de l'objecte, es van construint les categories d'espai, de temps i de causalitat. Així podrà utilitzar objectes com a base o com a instruments per aconseguir un altre objecte o per canviar-lo de posició.

Progressivament es va produint una clara diferenciació entre subjecte i objecte gràcies a la formació de coordinacions i combinacions d'esquemes i a la distinció de dos tipus d'activitats (Castellvi, P.; 1997):

- Les que relacionen les accions del subjecte. Aquestes constitueixen la base de l'estructura lògico-matemàtica. Exemple d'aquestes activitats són: les classificacions i els ordenaments.
- Les que relacionen els objectes entre si. Aquestes constitueixen la base de l'estructura causal. Exemple d'aquestes activitats són: les estructures

causals, les quals donen als objectes una organització espàcio-temporal i dinàmica.

1.3.3.2. Estadi Preoperatori (Piaget, J.; 1970)

Apareix el llenguatge i amb ell el desenvolupament del pensament. Compen des dels 2 fins els 7 anys.

Amb l'aparició del llenguatge, les conductes resulten profundament modificades. A més de les seves accions reals o materials, que segueix essent capaç de realitzar, el nen adquireix la capacitat de reconstruir les seves accions passades en forma de relat i d'anticipar les seves accions futures mitjançant la representació verbal.

Això té 3 conseqüències essencials pel desenvolupament mental (Castellvi, P.; 1997).:

- Un intercanvi possible entre individus que porta a l'inici de la socialització de l'acció.
- Una interiorització de la paraula, que porta a l'aparició del pensament pròpiament dit, que té com a suports el llenguatge interior i el sistema dels signes.
- Una interiorització de l'acció pròpiament dita, la qual de purament perceptiva i motriu pot ara reconstruir-se en el pla intuïtiu de les imatges i de les experiències mentals.

En aquest estadi, ja podem parlar de pensament. Aquest configura la intel·ligència interioritzada. Es basa, no ja sobre l'acció directa, sinó sobre un simbolisme, representat per l'evocació simbòlica del llenguatge i per les imatges mentals.

Gràcies al pensament, l'acció se situa en un context espàcio-temporal més ampli. El pas de l'acció al pensament, o de l'esquema sensorio-motriu al concepte, es realitza mitjançant una diferenciació lenta i laboriosa que depèn de les transformacions de l'assimilació. Així l'assimilació dels objectes entre si, que constitueix el fonament de la classificació, dóna lloc a una propietat fonamental del concepte que és la regulació de "tot" i "algun".

Aquest estadi es caracteritza per l'aparició de la funció simbòlica, la qual és la capacitat de representar alguna cosa per mitja d'una altra. Neix dels progressos de la imitació i de la seva interiorització en representacions. Aquestes representacions donaran lloc a la intel·ligència preverbal que desenvoluparà les següents conductes simbòliques (Castellvi, P.; 1997):

- **El llenguatge:** Permet l'evocació verbal.
- **El joc simbòlic:** Permet el joc de ficció.
- **La imitació diferida:** Permet repetir una acció en absència de model.
- **La imatge mental:** Permet la repetició interioritzada d'una acció
- **El dibuix:** Permet reproduir una imatge gràficament.

Amb aquestes conductes simbòliques apareixeran progressivament uns nous tipus d'accions que estaran interioritzades i conceptualitzades, possibilitant el pas de l'acció successiva a la simultània.

Les imatges mentals que s'estableixen mitjançant la funció simbòlica les podem diferenciar en dos tipus: imatges reproductores (que poden ser estàtiques, cinètiques i de transformació) i imatges anticipants (Quintanilla, M.; 1975).

En aquest estadi es desenvolupen les imatges reproductores estàtiques i es van posant les bases per poder efectuar en el proper estadi les altres imatges.

La funció simbòlica o semiòtica, amb la seva capacitat de representació, pot evocar objectes absents. Així, utilitza els significants, que són els elements de representació, per evocar els significats, que són els elements originals.

Aquesta funció simbòlica fa que els esquemes d'acció es puguin convertir en esquemes representatius, passant a ser esquemes d'acció interioritzats, els quals permeten una representació cognoscitiva, podent-los considerar preconceptes.

La intel·ligència del nen es basa, en aquest estadi, en esquemes d'acció interioritzats, els quals li serveixen per a representar mitjançant processos interns, signes, símbols, imatges i conceptes.

Els significants, principalment els símbols i els signes, permeten evocar objectes o situacions que estan fora del camp perceptiu. A partir d'aquí, s'inicia el pensament representatiu amb els seus dos aspectes diferents: el figuratiu i l'operatori (Alonso Fernandez, F.; 1978).

L'aspecte figuratiu està dirigit per la percepció i sostingut per la imatge mental. Fa referència al propi significat com a repetició interioritzada d'una acció. Aquest aspecte es manifesta durant tot aquest estadi.

L'aspecte operatori està dirigit pel concepte i sostingut per la capacitat operatòria. Fa referència al significat com a transformació interioritzada de l'acció per donar lloc a una operació. A finals d'aquest estadi, en l'etapa de transició, anirà apareixent aquest aspecte.

El concepte és una idea general que s'aplica a tots els elements del mateix tipus. És una facultat d'abstracció possibilitada per la capacitat operatòria, ja que abans de tenir-la, el nen només pot percebre objectes particulars.

Aquest estadi té una consistència pròpia, però no pot sobrepassar el nivell preoperatori degut a l'absència de composició operatòria i a l'absència d'autocrítica, expressant ambdues una mateixa impotència del nen en la reversibilitat operatòria (Alonso Fernández, F.; 1978):

- **Absència de composició operatòria:** Es distingeixen 2 formes de generalització mental. La primera és la inclusió, la qual opera des del cas particular fins a la llei general per mitjà d'una acumulació progressiva de constatacions empíriques successives, les quals expressen una mateixa relació entre dos esdeveniments. Sempre està condicionada als fets observats o immediatament observables. Aquest és el mecanisme operant en l'estadi preoperatori. La segona és la composició operatòria, la qual s'origina per la composició de constatacions empíriques, que permet sobrepassar l'àrea de l'observable per englobar l'àrea de les relacions purament virtuals. S'obté, a partir d'aquí, un valor explicatiu que permet buscar una solució lògica a la necessitat plantejada. El pensament resultant, sobrepassa el nivell preoperatori per situar-se en un nivell de transició. Tot i això, segueix limitat a una forma de generalització progressiva per inclusions successives de nous casos particulars en una llei en vies de formació.
- **Absència d'autocrítica:** En tot aquest estadi, el nen és insensible a l'autocrítica. Un cop arriba a l'estadi de transició, comença a aparèixer certa forma de lògica, però que no supera el nivell de la funció i té un sentit únic, no sent reversible. Aquest fet comporta encara la seva insensibilitat davant la contradicció.

Podem diferenciar 2 períodes dins d'aquest estadi (Castellvi P.; 1997):

a. Període del pensament simbòlic i preconceptual (2 a 4 anys).

Té lloc l'aparició de la funció simbòlica en les seves diferents manifestacions. Aquesta funció permet al nen representar certs aspectes

de la seva experiència passada i present, així com anticipar futures accions en relació a elles.

Hi ha una conceptualització de l'acció i el subjecte d'aquesta acció és pensat amb els seus caràcters permanents. Aquesta acció serà un instrument d'intercanvi entre el subjecte i l'objecte. Així, a mesura que hi ha un progrés en les representacions, augmenten les distàncies entre aquestes i els objectes, tant en el temps com en l'espai.

El més important d'aquest període és l'adquisició del llenguatge, el qual permet al subjecte explicar les seves accions. Li permet reconstruir el passat i anticipar les accions futures, encara no executades, fins a substituir-les, a vegades, únicament per la paraula sense portar-les mai a cap. Aquest és el punt de partida del pensament.

Aquest període presenta les següents característiques (Castellvi, P.; 1997):

- **Egocentrisme:** El nen es centra en el seu propi punt de vista, producte de la seva experiència personal. És incapaç de descentrar-se i poder-se col·locar en el punt de vista de l'altre.
- **Artificialitat:** Tendeix a considerar els elements i fenòmens físics de la naturalesa com producte de la creació humana o d'éssers dotats de forces superiors. Totes les coses funcionen com si haguessin estat creades per l'home. Això comporta un sentiment d'omnipotència, que fa que consideri que les coses estan fetes al servei de les seves necessitats i desigs.
- **Antropomorfisme:** Tot funciona a la manera humana, llavors atribueix qualitats humanes a totes les coses.

- **Animisme:** Atribueix als objectes o fets atributs psicològics, tals com vida, emocions, consciència. Totes les coses tenen vida. Més tard pensa que només tenen vida les coses que es mouen.
- **Màgia:** Hi ha una falta de distinció entre joc, realitat i fantasia. Atribueix certs efectes a una causa inadequada o desproporcionada.
- **Llenguatge Egocèntric:** En aquest llenguatge les paraules utilitzades estan molt més a prop de l'acció i del moviment. Per això els nens acompanyen de manera automàtica la seva parla amb les seves accions. Aquest es pot dividir en 3 categories:
 - La repetició (ecolàlia): Es tracta de la simple repetició de síl·labes i paraules, que el nen les repeteix pel plaer d'emetre-les.
 - El monòleg: Expressa en veu alta els seus pensaments sense dirigir-los a l'altre interlocutor.
 - El monòleg dual o col·lectiu: És la situació de dos o més nens, monologant simultàniament.
- **Pensament Preconceptual:** Es tracta d'un raonament a mig camí entre la individualitat de l'objecte i la generalitat del concepte. Aquest raonament funciona per transducció, per analogies, però no per deducció.
- **Realisme intel·lectual:** Es tracta de realisme perquè hi ha un contacte amb la realitat i s'anomena intel·lectual perquè el nen no concep la realitat tal com és sinó tal com es pensa que és o tal com voldria que fos.

b. Període del pensament intuïtiu (dels 4 als 7 anys).

En aquest període es va produint progressivament la descentració. Aquesta possibilita una semilògica i una orientació de l'acció cap un fi, constituint així el pensament intuïtiu. En aquest tipus de pensament encara no es poden organitzar els conceptes de manera coherent ni distingir la forma del contingut com a qualitats independents. Hi ha un control dels judicis mitjançant regulacions intuïtives que encara no són operacions. Les representacions estan basades en configuracions estàtiques, pròximes a la percepció.

El pensament del nen en aquest període presenta una sèrie de característiques (Castellvi, P.; 1997):

- **Centració:** Té la tendència a centrar l'atenció en un sol atribut de l'objecte. Això fa que arribi a una conclusió errònia, incompleta o distorsionada per no haver considerat els altres aspectes o atributs importants de l'objecte.
- **Irreversibilitat:** La reversibilitat implica ser capaç de tornar al punt d'origen, ja sigui per la negació o inversió que porta a anular un terme, o per la reciprocitat que porta a les equivalències, les quals són característiques de les operacions de relació. Durant aquest període el pensament és irreversible.
- **Estat versus transformacions:** Té facilitat en representar els diferents estats successius d'un objecte. En canvi té dificultat en realitzar transformacions de l'objecte. És un pensament estàtic i immòbil.
- **Aparició del llenguatge socialitzat:** Progressivament el llenguatge del nen va dominant la informació i la seva comunicació cap l'exterior. Pot realitzar un veritable diàleg, en el

qual el missatge verbal està adaptat a l'altre. El nen és capaç d'interioritzar al seu interlocutor.

- **Ordenació temporal i captació de la forma socialitzada del temps:** A través de les experiències diàries, en especial aquelles que es repeteixen sovint, el nen aconsegueix progressivament englobar la percepció dels fenòmens en una seqüència temporal, apreciar-los amb propietats d'ordenament i duració. Pot començar a dominar en el llenguatge, la utilització d'adverbis i conceptes temporals, que ve determinat pel major desenvolupament de la memòria, que li permet ordenar temporalment, les experiències conservades durant un lapsus major de temps.
- **Raonament Transductiu:** El nen al tractar de verbalitzar una causalitat, procedeix del fet particular al fet particular. Relaciona preconceptes i tendeix a juxtaposar elements i no a relacionar-los sobre la base de la causalitat física o d'una necessitat lògica.

En aquesta etapa, pensament i llenguatge són inseparables. En les activitats pràxiques del nen, el pensament dirigeix els seus moviments i el llenguatge es converteix en consigna que organitza l'acció. En l'expressió i la seva comunicació, el nen mobilitza el seu llenguatge per expressar les seves necessitats i els seus desigs. Les seves emocions es converteixen en sentiments que es conserven i s'organitzen d'una manera més complexa. Cada vegada és més capaç de delimitar-se respecte l'entorn però presenta un pensament de perspectiva egocèntrica (Piaget, J.; 1967).

1.3.3.3. Estadi de les operacions concretes (Piaget, J.; 1970)

S'accentua el pensament verbal i lògic. El nen es va capacitant per elaborar conceptes i preveure solucions als problemes. Compren dels 7 als 12 anys.

Els esquemes representatius es comencen a organitzar respectant una sèrie de lleis o regles, constituint operacions. Les accions interioritzades adquireixen el caràcter d'operacions. Realitzen transformacions reversibles que modifiquen algunes variables i conserven les altres com a invariants. Progressivament es van coordinant entre si formant estructures operatòries.

Les primeres estructures operatòries en originar-se són les d'agrupament a partir del concepte d'agrupació, que representa a un conjunt d'elements estructurats en propietats, com la composició i la reversibilitat.

Per fer el pas, vers a aquest estadi, és necessari que el nen aconsegueixi fer un descentrament que li permeti realitzar les operacions de reversibilitat, transitivitat i associabilitat. Aquestes operacions possibilitaran l'adquisició de la noció de conservació que donarà lloc a la capacitat de descobrir el concepte d'invariabilitat de la matèria.

A mesura que avança aquest estadi es va adquirint la capacitat de copsar simultàniament, relacionar, ponderar i ordenar els diferents estats d'una cosa o els passos d'un problema.

A l'edat de 6 anys es produeix un esglaió de la maduració essencial. El nen arriba a ser capaç de coordinar les seves actituds, de dedicar-se amb més constància a una activitat determinada i de concentrar-se millor en la tasca. A més, el nen agafa consciència del llenguatge com a expressió i instrument del pensament. En aquesta edat anàlisi, comparació i síntesi constitueixen l'esquema específic del pensament. El llenguatge es va convertint en una font inesgotable de coneixements i un instrument privilegiat de presa de consciència intel·lectual. És el pas de la representació sincrètica cap a l'analítica i articulada de les coses i dels esdeveniments.

El pensament del nen va mostrant, en aquesta etapa de representació, una capacitat de relació que li permet realitzar amb facilitat l'acoblament de dos termes o conceptes. Apareix així la comparació com una operació que consisteix en posar en relació diferents elements a través de l'anàlisi, el qual tendeix a

destacar les semblances i diferències en l'espai i en el temps. Així l'anàlisi i la comparació apareixen com actituds operatòries constituents de totes les estructures del pensament lògic del nen.

L'anàlisi és bàsicament una abstracció. Disocia els objectes i les situacions per abstroure diferents qualitats, propietats i circumstàncies. Seguidament les representa amb símbols per ser expressats en termes del llenguatge. A mesura que progressa l'anàlisi, els símbols s'organitzen en sistemes de símbols o estructures. Aquest anàlisi d'abstracció encara es desplega en dominis pròxims i familiars del seu entorn.

La comparació permet construir l'operació de classificació, la qual es basa en l'anàlisi de l'element per integrar o excloure dins de la mateixa categoria.

Progressivament es van construir estructures de pensament lògic que les podem catalogar en 2 tipus. Per un costat les que es dedueixen de la representació del món, constituint les operacions lògico-matemàtiques i per un altre costat les que es dedueixen per explicació de la realitat, constituint les operacions infralògiques (Alonso Fernandez, F.; 1978):

- a. **Operacions lògico-matemàtiques.** La construcció d'aquestes operacions passa per 3 fases. Primer el nen falla en aquestes tasques (estadi preoperacional). En segon lloc el nen va realitzant les tasques amb alguns errors (estadi de transició). Finalment realitza sempre amb èxit les tasques (estadi concret). Les operacions construïdes es coordinen i combinen per formar estructures de representació, les quals permeten al pensament posar ordre en les representacions de sers i objectes. Les operacions són les següents:
 - **Conservació:** Consisteix en adonar-se de la invariabilitat de les relacions quantitatives entre dos objectes encara que existeixin deformacions perceptives en un d'ells. Primer s'aconsegueix la

conservació del número, després de la longitud, després de la quantitat, després del pes i finalment del volum. És a dir, primer s'adquireix la conservació de l'espai unidireccional (longitud), després bidimensional (superfície) i finalment tridimensional (volum).

- **Classes:** Consisteix en agrupar objectes segons la pertinència a una col·lecció o a una altra, atenen a les semblances i diferències per poder catalogar els objectes. Es distingeixen 3 tipus:
 - **La classificació:** Consisteix en agrupar objectes amb respecte a una dimensió o criteri. S'efectua per la comparació dels objectes entre ells i de la comparació de l'objecte en si mateix. Les qualitats utilitzades com a criteri varien amb l'edat, en funció de la seva dificultat a ser dissociades dels objectes.
 - **La classificació múltiple:** Amb el progrés de l'anàlisi abstracte i de la comparació de les qualitats abstractes, arriben a ser possibles les classificacions simultànies segons varis criteris.
 - **La conclusió de classes:** Suposa la comprensió de que una classe ha de ser sempre més petita que una altra que la conté.
- **Relacions:** Consisteixen en les relacions d'ordre establertes entre varis objectes d'acord a una o més dimensions o criteris. Es descriuen 3 tipus:
 - **Seriació:** Col·lecció d'objectes que difereixen en alguna dimensió quantitativa, tal com la longitud o el pes. Es tracta d'una sèrie de comparacions simultànies sota un patró

dimensional definit. Això dóna lloc a integracions i a inversions successives seguint el criteri d'ordre establert. D'aquesta manera, el que és consecutiu i inductiu es pot convertir en anterior i deductiu. La formació de seqüències, que és una operació inductiva, dóna lloc a la transitivitat, que és una operació deductiva. El llenguatge intervé en la formulació de seqüències donant al nen una consciència d'ordre i un llenguatge interior que dirigeix les operacions, assegurant la seva continuïtat, la seva coherència i la seva responsabilitat.

- **Seriació múltiple:** Col·lecció d'objectes que s'han de seriar amb dos dimensions simultàniament.
- **Inferència transitiva:** Col·lecció d'objectes que semblen iguals però difereixen quantitativament en alguna dimensió i que obliga a fer comparacions i inferències deductives entre els objectes.
- **Numeració:** És una operació on es fusiona la classificació i la seriació. És el resultat d'una operació de classificació que té els seus elements equivalents entre sí però diferents quantitativament, per la qual cosa poden ser ordenats o seriatos. Es distingeixen 2 tipus:
 - **Nombre cardinal:** Indica la quantitat d'objectes d'un conjunt.
 - **Nombre ordinal:** Expressa el lloc en una successió d'objectes.
- **Operacions infralògiques.** La construcció d'aquestes operacions també passa per les 3 mateixes fases que les anteriors que ens permeten distingir la progressió dels 3 estadis: el preoperacional,

el de transició i el concret. Aquí les operacions construïdes es combinen i coordinen per formar estructures d'explicació, les quals permeten al pensament establir relacions espacials, temporals i de causalitat. Les operacions són les següents:

- **La reversibilitat:** Constitueix una operació física. Consisteix en refer una operació o un conjunt d'operacions en direcció contrària. Pot ser, o bé per inversió o bé per reciprocitat.
- **L'atomisme:** Constitueix una operació física. Consisteix en concebre que la matèria es compon de petites parts o unitats, les quals canvien la seva ubicació quan el tot es transforma. Això permet al nen poder comprendre la conservació de la matèria, pes i volum. El tot és explicat per la composició de les parts. Això suposa una sèrie d'operacions reals de segmentació d'una part i de reunió per l'altra.
- **Mesurament iteratiu:** Constitueix una operació de mesura. Consisteix en fer repetitiu un element com a base de mesura.
- **Operació topològica:** Constitueix una operació espacial. Consisteix en percebre la proximitat o separació dels objectes en l'espai a partir de la representació intuïtiva.
- **Operació Projectiva:** Constitueix una operació espacial. Consisteix en percebre la proximitat o separació d'objectes en l'espai des del punt de vista de l'observador.
- **Operació Euclidiana:** Constitueix una operació espacial. Consisteix en percebre la proximitat o separació dels objectes en l'espai en relació a la seva pròpia situació.

- **Operació Temporal:** Constitueix una operació temporal. Consisteix en formar representacions de fets situats en el temps passat o en el futur. Apareix quan el nen supera l'egocentrisme i la irreversibilitat del pensament.

- **Estructura temporal:** El temps no té un suport concret. La duració és experimentada, primerament, com una espera, com a una conservació d'una actitud. Després són els ritmes vitals (son-vigília), més tard els cicles d'activitats orgàniques i socials (menjar, neteja, festes) els que introdueixen certs talls del temps. Però és finalment el llenguatge, amb la seva organització temporal de termes successius, el que subministra els termes apropiats per fixar i representar els talls en el temps en un pla abstracte.

- **Estructura espacial:** Té lloc un desdoblament de l'espai real en un espai mental. Així les relacions entre objectes poden estar, precisades i evocades, permeten que les seves representacions puguin ser ordenades i combinades.

- **Estructura causal:** Consisteix en la integració de l'estructura espacial i la temporal per mitjà de l'anàlisi i la comparació de moviments. Així gràcies a la comparació de les distàncies recorregudes s'aconsegueix construir la noció de velocitat i determinar les relacions de simultaneïtat, d'anterioritat i de successió. Aquestes construccions permetran aconseguir l'explicació causal.

1.3.3.4. Estadi de les operacions formals (Piaget, J.; 1970)

La capacitat cognoscitiva operatòria de l'anterior estadi permet poder combinar diferents estructures, formant estructures de representació i d'explicació que possibiliten la construcció del simbolisme operatiu. Aquest consisteix en desdoblar la realitat, percebuda i concreta, en una realitat virtual i abstracta de símbols analítics, els quals s'organitzen en estructures fonamentals necessàries a l'activitat del coneixement. Aquest nou pensament apareix a partir dels 12 anys constituint el pensament adolescent i adult.

Aquest pensament comporta un nou desenvolupament d'activitats i d'operacions, que permetran construir progressivament organitzacions diferenciades del raonament, variables d'un individu a un altre, marcant així els diferents tipus d'intel·ligències que es poden constatar en l'anàlisi de les diverses activitats intel·lectuals en els adults. És una presa de consciència de la intel·ligència mateixa, com aptitud per conèixer i actuar sobre el món circumdant. Les actituds i les operacions estan diferenciades, el mètode precedeix a la realització i el llenguatge és l'expressió del pensament.

En aquesta nova etapa, representacions i símbols són considerats com substituïts de la realitat. El noi és capaç d'operar sobre aquests substituïts amb la consciència de que són diferents de la realitat. Aquest pensament permet la capacitat d'operar no solament sobre allò que és concret i real sinó també sobre allò que és possible i virtual. És l'arribada del pensament abstracte o formal, on es raona sobre hipòtesis i es pot imaginar allò que és purament virtual. Hi ha un raonament sobre situacions hipotètiques amb una busca sistemàtica d'hipòtesis.

D'aquesta manera els anteriors esquemes comencen a deslligar-se de la naturalesa concreta i permeten fer conclusions a partir d'hipòtesis, sense necessitat de tenir davant els objectes i situar la realitat en un conjunt de transformacions possibles.

Aquesta capacitat de raonar sobre hipòtesis possibilita una diferenciació entre forma i contingut. D'aquesta manera, el nen aconsegueix la possibilitat de treure conseqüències necessàries de veritats simplement possibles, el que constitueix l'inici del pensament hipotètico-deductiu o formal.

Aquest nou pensament comporta una nova lògica, tot un conjunt d'operacions específiques que venen a sobreposar-se a les precedents constituint la lògica de les proposicions.

En aquest pensament té lloc una fusió operatòria que permet integrar en una única estructura les inversions i les reciprocitats que possibilitarà la capacitat de realitzar quatre transformacions: directa, inversa, recíproca i inversa de la recíproca.

A partir d'aquí, el pensament ja està preparat per construir dos noves aptituds, que depenen en gran mesura de l'educació secundària: l'abstracció i la dialèctica (Alonso Fernandez, F.; 1978).

L'actitud abstracta consisteix en poder separar provisionalment i intencionalment la realitat per operar sobre purs símbols.

L'actitud dialèctica consisteix en una visió temporal dels sers i dels objectes, la qual permet conèixer els seus estats actuals i també comprendre els seus orígens i les seves etapes. Això permetrà fer una previsió del que pot succeir en un futur. Es construirà d'aquesta manera una auto-consciència espàcio-temporal que es manifestarà en l'adolescència.

Tot aquest desenvolupament de noves estructures operatòries es construeix sobre una generalització abstracta de les estructures anteriors que possibilitarà la seva recomposició i combinació, originant les estructures combinatòries.

És, en aquest moment, quan les senzilles agrupacions del període anterior, donen pas als autèntics grups que impliquen una combinatòria. Així les anteriors

estructures de conjunt, que tenien una composició limitada per mitjà de la composició pas a pas o per contigüitat, donen lloc a una estructura combinatòria, la qual coordina les dos formes possibles de reversibilitat, o bé per inversió o bé per reciprocitat. Aquesta nova estructura permetrà la progressiva construcció de la dissociació de factors. Al principi es fa només per exclusió o per inversió, però en el progrés d'aquest període, el nen comença a operar la dissociació per neutralització.

El pensament d'aquest estadi presenta les següents característiques (Castellvi, P.; 1997).:

- **Distinció entre la realitat i la possibilitat:** Quan apareix una necessitat o problema s'estableixen totes les relacions possibles entre els factors en joc. Després mitjançant la combinació de l'experimentació i l'anàlisi lògic, s'estableix quina d'aquestes relacions possibles té validesa lògica. D'aquí que la realitat es considerada com un subconjunt dels casos possibles.
- **Caràcter hipotètic-deductiu del pensament del noi:** Capacitat de deduir entre diverses opcions possibles quina és la més efectiva.
- **Pensament proposicional:** S'efectua en primera instància operacions concretes. Després s'agafa els resultats d'aquestes i s'organitzen en proposicions. Seguidament s'opera amb aquestes proposicions i no amb les dades concretes. S'estableixen vincles lògics entre les proposicions, com poden ser la conjunció, la disjunció, la implicació i la identitat. Les operacions que es realitzen no són directament sobre els objectes sinó operacions sobre els resultats de les operacions concretes anteriors, constituint així operacions en segon grau.
- **Anàlisi Combinatori:** Té lloc un aïllament sistemàtic de totes les variables d'un fenomen i una construcció de totes les combinacions possibles d'aquestes variables per assegurar un inventari de totes les possibilitats.

Es presenten 6 tipus d'operacions formals (Castellvi, P.; 1997):

- a.** Plantejar i verificar hipòtesis. Es formulen possibles solucions o hipòtesis i es dedueix la solució correcta. Es realitza una busca sistemàtica d'hipòtesis.
- b.** Cercar propietats comunes i deduir lleis i conceptes generals.
- c.** Concebre la possibilitat d'allò incompreensible i infinit. A partir d'aquí es poden efectuar descobriments d'incongruències en les seves creences.
- d.** Imaginar solucions per a discutir-les.
- e.** Tenir consciència del seu propi pensament o introspecció.
- f.** Tractar relacions complexes i relacions de relacions mitjançant l'elaboració d'estructures combinatòries.

1.4. Teoria Neuro-Constructivista

1.4.1. Introducció

Recents estudis sobre neuro-desenvolupament (Quartz, S.R.; 1997), coincideixen amb la teoria de Piaget i recolzen el punt de vista sobre el desenvolupament cortical com un període jeràrquic de construcció representatiu.

Combinant el creixement de la construcció operatòria amb la jerarquia constructiva de les regions corticals s'obté que el desenvolupament cortical inclou una cascada creixent de representacions complexes. Aquest desenvolupament cortical inclou l'elaboració progressiva de circuits neuronals que depenen de l'experiència ambiental del subjecte.

Aquesta interacció entre l'ambient i el creixement neurològic dóna lloc a un tipus flexible d'aprenentatge anomenat aprenentatge constructiu que proposa que el desenvolupament cortical té llibertat en l'especialització de característiques específiques. En canvi, les propietats representacionals del còrtex estan construïdes en dependència de la naturalesa de les confrontacions amb els problemes i situacions ambientals aparegudes.

La teoria neuro-constructivista suggereix que l'aparició del neocortex és deguda a una progressió cap a estructures representacionals més flexibles, en contrast amb el punt de vista neurològic de que l'evolució cortical és deguda a un innat augment de circuits especialitzats.

1.4.2. Model del desenvolupament paral·lel

Aquest model postula que els dos hemisferis cerebrals, en virtut de la seva construcció, tenen papers especials, doncs un hemisferi està destinat a especialitzar-se en les funcions del llenguatge i l'altre en les funcions diferents del llenguatge.

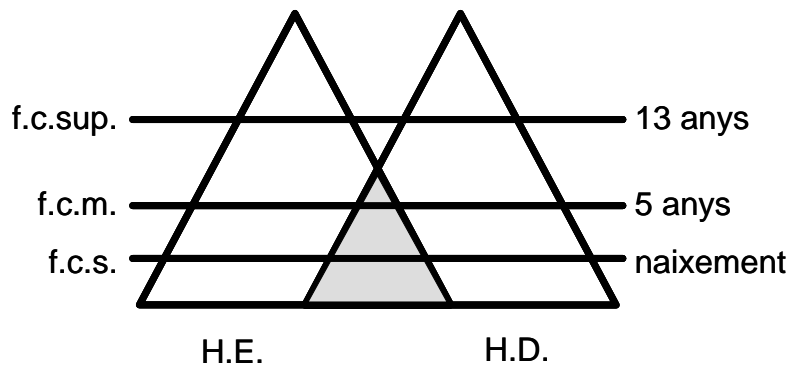
Les funcions cognoscitives de cada hemisferi poden ser concebudes jeràrquicament. Les funcions senzilles o de nivell inferior estan representades en la base de la jerarquia i corresponen a les funcions de les àrees primàries, sensorial, motora i visuoespacial. Les funcions de nivell superior estan representades a dalt de la jerarquia, i quan més complexes siguin aquestes funcions més ocuparan un ordre superior, essent aquestes funcions les més lateralitzades.

En el moment del naixement, els dos hemisferis s'entrellacen funcionalment perquè cadascun està processant comportaments de nivell inferior. Al voltant dels 5 anys d'edat, els nous processos cognoscitius d'ordre superior, que es desenvolupen, presenten molt poc entrellaçament, i d'aquesta forma, cada hemisferi es torna cada vegada més especialitzat. En la pubertat, cada hemisferi ha desenvolupat les seves pròpies funcions úniques.

Durant el desenvolupament, els hemisferis cerebrals no es lateralitzen cada vegada més, sinó que les funcions cognoscitives que es desenvolupen estan construïdes sobre les funcions inferiors, les quals es troben localitzades de manera innata en un hemisferi o en un altre.

En la taula 2, es mostra d'una manera gràfica com es van perfilant les diferents funcions cerebrals a través de la creixent lateralització hemisfèrica. Així en el moment del naixement es van assentant les funcions cerebrals sensibles (f.c.s), depenent bàsicament dels dos hemisferis per igual. Als 5 anys es consoliden plenament les funcions cerebrals motores (f.c.m.) amb complicitat dels dos hemisferis, però amb una especialització de cadascun ja marcada. Als 13 anys

es desenvolupen plenament les funcions cerebrals superiors (f.c.super.) amb una clara diferenciació hemisfèrica.



Il·lustració 2:
Teoria del desenvolupament paral·lel (Witelson, S.F.; 1977)

1.4.3. Sistema Funcional Complex

Luria (Luria, A.R.; 1974) incorpora a la neuropsicologia l'estudi de les funcions cerebrals superiors mitjançant la concepció dels òrgans funcionals i del sistema funcional complex, concepte provinent del psicòleg A. N. Vigotsky (1979).

Segons aquesta concepció, tota funció cerebral superior i per consegüent el moviment voluntari, resulta del desenvolupament d'un sistema funcional complex elaborat en el curs de la vida individual amb la participació de distintes zones cerebrals, cadascuna de les quals fa la seva aportació específica.

Algunes zones no es troben unides en un centre únic per a tal o qual funció, ni estan preconnectades genèticament o d'una vegada per sempre, sinó que són el resultat evolutiu de la interacció de l'individu amb el seu medi.

La interacció del cervell (biològic i natural) amb el medi (social i cultural) va organitzant els òrgans funcionals com a constel·lacions de distintes regions cerebrals que interactuen per a una operació. Aquestes regions cerebrals guarden una relació variable, en el curs evolutiu individual, per la realització de determinades funcions psíquiques.

En el desenvolupament dels processos psíquics, tenen tanta importància els factors genètics com els socials. Així mateix també té un protagonisme principal el llenguatge, pel que fa a l'organització del psiquisme del nen, sobretot en la regulació de les accions i actes voluntaris.

Més endavant, Luria (Luria, A.R.; 1979) va incorporar la metodologia de l'anàlisi factorial de les funcions corticals superiors, tractant així d'abordar de manera particular el rol i l'aportació de cada regió cerebral específica a la consecució de la funció i estructuració del sistema funcional complex.

Les funcions nervioses són el treball coordinat, unitari i sintètic de tots els sistemes cognoscitius (perceptiu, mnèsic, motriu,..). Així, tota forma d'activitat mental, requereix la participació de tots els sistemes cerebrals (sensació, percepció, acció), en un procés actiu i interconnectat com a activitat superior.

Les funcions mentals superiors es defineixen com el producte de sistemes funcionals complexes i depenen del treball concertat de tot un grup de zones corticals i estructures subcorticals, cadascuna de les quals aporta la seva pròpia contribució al resultat final. La lesió d'un esglaió del sistema funcional complex alterarà tot el sistema de forma específica.

El cervell humà continua el seu creixement i estructuració després del naixement. En l'estructura histològica cerebral, la qual té les seves característiques dominades per la memòria genètica, es superposa a nivell neuronal, un nou nivell d'organitzacions, les quals són adquirides sota l'efecte d'experiències, constituint el suport de la memòria humana.

Aquesta memòria individual, es construeix a partir de l'entorn social transmès per la llengua, cultura, escales de valors, etc., que s'afegirà a l'experiència concreta de l'individu.

En l'adquisició i organització cerebral dels coneixements té molta importància la repetició com element capaç de crear i mantenir formes noves d'associació entre neurones. S'aconsegueix una cohesió funcional i es crea un llaç entre el ja viscut i el nou ordre neuronal imposat a les neurones interessades. Aquesta repetició afectarà als metacircuits neuronals.

El metacircuit representa la duplicació cerebral d'un fragment específic de coneixement. Segons que les experiències siguin simples o es creïn a partir de les experiències anteriors tindrem metacircuits primaris o secundaris.

Sobre el concepte de metacircuit es construeix el de metaestructura que és la interrelació de 2 o més d'ells. Així un metacircuit mai està aïllat sinó que coexisteix amb altres, amb els quals contrau relacions de contigüitat, té el seu lloc i és un element ordenat en una estructura específica de múltiples experiències. Cada element contrau tot un gradient de llaços amb els altres elements. La metaestructura és molt sensible als esdeveniments viscuts i cada dia es modifica amb noves adquisicions.

Els metacircuits són la base de la metaestructura i aquesta és la base del sistema funcional complex que actua com un tot i té interrelació amb diferents subsistemes o blocs funcionals, els quals sustenten totes les activitats cerebrals (Peña Casanova J.; 1983/A).

Així podem diferenciar 3 grans blocs cerebrals (Peña Casanova J.; 1983/A; Das, J.P.; 1998):

- **Primer Bloc:** Regula el to i la vigília cortical, es relaciona també amb la regulació emotiva, vegetativa i mnèsica. Està constituït anatòmicament per estructures tronco-encefàliques i pel sistema límbic. Proporciona al cervell el to adequat d'excitació o to cortical i una atenció selectiva i directiva. No és un sistema autònom, sinó que funciona en cooperació amb sistemes superiors del còrtex cerebral i està regulat per ells mitjançant els sistemes ascendents i descendents de la formació reticular

que transmeten impulsos des de parts inferiors del cervell al còrtex i viceversa.

- **Segon Bloc:** Obté, processa i emmagatzema la informació que arriba tant del món exterior com de l'interior. Codifica la informació utilitzant processos simultanis i successius. Anatòmicament constituït per la convexitat cerebral retrorolàndica, en la qual es situa la porció cortical dels analitzadors visuals (occipital), auditiu (temporal), i sensorial (parietal). Es produeixen dos formes bàsiques d'activitats integradores del còrtex cerebral: el processament simultani, que s'associa amb les àrees occipitals i parietals i té lloc el reconeixement i la relació de cada element amb els demés en qualsevol moment i el processament successiu, que s'associa amb les àrees frontals i temporals i té lloc la integració d'estímuls en un ordre seqüencial concret, on cada element es relaciona amb el següent.
- **Tercer Bloc:** Programa, regula i verifica l'activitat mental. Anatòmicament constituït per les àrees situades per davant de la cissura de Rolando (motora, premotora i prefrontal). Té lloc els processos de planificació que s'encarreguen de la programació, la regulació i la verificació de la conducta. També té la responsabilitat de la regulació de l'activitat voluntària, el control conscient dels impulsos i diverses capacitats lingüístiques. S'encarrega també dels processos més complexos de la conducta humana com la personalitat. En els lòbuls frontals hi tenen lloc una gran varietat de funcions cognoscitives com el llenguatge expressiu i la memòria de treball i episòdica.

Els processos mentals sempre tenen lloc amb la participació dels tres blocs, els quals exerceixen el seu paper i aporten la seva contribució específica en la realització d'aquestes.

La informació arribada a través dels diferents analitzadors es tractada successivament per les àrees primàries (receptors), secundàries (gnòsiques) i

terciàries (supramodals). Aquestes últimes desenvolupen un paper primordial en el pas de la percepció concreta cap el pensament abstracte, convertint els estímuls successius en grups simultàniament processats. Aquesta visió jeràrquica (seriada) es complementa amb el processament en paral·lel de les aferències sensorials i amb l'organització cerebral en forma de xarxa.

1.4.4. Neuroconstructivisme i Piaget

Piaget parteix d'un funcionalisme basat en la consideració de que un organisme necessita per sobreviure tant assimilar o incorporar el medi com acomodar-se o adaptar-se a ell. Aquest intercanvi funcional entre organisme i medi està en la base de qualsevol comportament i es troba en tots els nivells de la filogènia.

Els estadis en la perspectiva piagetiana són seqüències invariants de caràcter universal pròpies de l'espècie humana. Per explicar aquesta progressió predeterminada, Piaget recorre a la noció de "creodes" com "rutes necessàries". Les "creodes" era el nom utilitzat per Waddington per descriure el desenvolupament particular d'un òrgan o part d'un embrió. Per altra banda, Piaget al parlar del creixement intel·lectual afirma que té el seu propi ritme i els seus propis itineraris de la mateixa manera que el creixement físic d'un individu (Rostan, C.; 1998).

Actualment, els nous models per l'estudi de la ment humana, treballen amb models de simulació neuronal. Així, el cervell és vist com un enorme i complex conjunt d'unitats neuronals connectades entre sí a través de corrents electroquímiques (sinàpsis) de naturalesa excitativa o inhibitòria. Aquestes connexions són dinàmiques i canviant en virtut de propietats emergents internes al sistema mateix o degut a la influència del medi extern. Les connexions de diferents neurones formen circuits (xarxes o networks) que poden ser macros, en la mesura que s'estableixen al llarg i ample del cervell, o micros si són petites xarxes localitzades en una àrea determinada.

Seguint aquest model, algunes de les característiques de les formes d'operar del cervell són (Rostan, C.; 1998):

- **Sistema dinàmic no lineal:** Les cèl·lules neuronals són actives, no són receptores passives de la informació, sinó que interpreten la senyal donada abans d'enviar-la a una altra unitat.
- **Aprenentatge i auto organització:** El sistema nerviós es constitueix en una mena d'entitat autònoma que intenta mantenir la seva organització interna front a les pertorbacions que neixen de les interaccions de l'organisme amb el medi o de l'activitat interna del propi organisme.
- **Globalització i emergència:** El cervell funciona com un sistema altament cooperatiu. Qualsevol funció és el resultat global de les interconnexions de tots els constituents del sistema. Aquest cooperativisme es verifica tant a nivell macro com a nivell micro, és a dir tant entre les connexions del cervell global com en el sinus de cadascun dels subsistemes.

L'organisme humà fluctua entre l'estabilitat i el canvi. Tendeix a estar en un patró de comportament estable, però quan les pertorbacions han aconseguit un patró crític, l'organisme entra en una zona de fluctuació. En aquesta zona l'organisme es fa vulnerable, perd el seu equilibri intern i comença una reorganització dels seus components. Aquesta reorganització donarà lloc a un salt, a un canvi en l'estructura i organització del sistema cognoscitiu, de la que emergeix una configuració nova. Aquests salts o canvis discontinus són denominats transicions.

El concepte de transició tendeix a ser interpretat com els canvis de certa magnitud que afecten la trajectòria vital d'un individu i que tenen lloc després de períodes de relativa estabilitat. Les transicions responen a un patró de canvi discontinu en el procés del desenvolupament.

Si tornem a la perspectiva piagetiana, el desenvolupament és definit com un procés seqüencial format per estadis, on cadascun d'ells necessita l'anterior i prepara el següent. Cada estadi es caracteritza per unes estructures determinades que, en cada nou nivell, s'han de reorganitzar i construir-se per donar lloc a estructures noves i originals, les quals si bé procedeixen de les anteriors, es distingeixen plenament d'elles. Els estadis piagetians poden interpretar-se com canvis continus, mentre que el pas d'un estadi a un altre podria respondre a la noció de transició o canvi discontinu.

Pot passar també que les pertorbacions internes o externes que té lloc en l'organisme, ocasionin al sistema cognoscitiu un estat de crisi, en la que l'organisme perd la capacitat de mantenir-se en una forma d'organització aconseguida i procedeix a una reestructuració interna que afecta a un o més components del sistema cognoscitiu, produint una pèrdua de l'equilibri que portarà com a conseqüència aparents retrocessos d'habilitats o capacitats. Aquest procés és conegut amb el nom de regressió. Així durant l'evolució de l'organisme, es van alternant els períodes evolutius i els processos de transició i de regressió.

D'aquesta manera els canvis del cervell en desenvolupament no es produeixen tan sols per l'addició contínua de noves estructures. No té lloc únicament canvis progressius sinó que també tenen lloc fenòmens regressius.

Així durant el desenvolupament prenatal, la major part d'estructures cerebrals primerenques, una vegada han realitzat la seva funció, entren en un procés de desorganització fins arribar a la seva pràctica desaparició. A més es dona un procés de diferenciació, on els trets específics d'aquest depenen de les influències que s'estan produint en el moment del seu desenvolupament.

La transició està també present en les primeres formacions telencefàliques. Així les primeres formacions del còrtex embrionari, denominat protocòrtex, s'aniran transformant per donar lloc al còrtex cerebral amb les seves característiques sis capes. Un dels processos fonamentals que comença a tenir lloc durant el

període prenatal és la diferenciació del còrtex. Durant aquest procés de diferenciació, la uniformitat del protocòrtex anirà deixant pas, tant a la diversitat de les àrees citoarquitectòniques com a la limitació de la connexitat entre àrees i entre aquestes àrees i altres zones específiques del cos. Aquesta configuració aconseguirà el seu major grau de diferenciació en el cervell adult.

Les investigacions actuals suggereixen que, els diferents trets d'especificitat del còrtex, s'adquireixen progressivament depenent de les influències que estan actuant en moments determinats del desenvolupament. El còrtex cerebral està dotat tant de plasticitat, com d'especificitat. La plasticitat permet a l'organisme adaptar-se a les condicions canviants de l'entorn o reorganitzar les funcions cerebrals, però l'especificitat que es va adquirint al llarg del desenvolupament és igualment important per l'adaptació de l'organisme.

En el moment del naixement han finalitzat tota una sèrie de processos del desenvolupament cortical. El sistema nerviós ha produït totes les neurones amb que contarà l'organisme al llarg de la seva trajectòria vital. Quasi totes les neurones han aconseguit la seva posició final i totes les àrees citoarquitectòniques primàries entren en un avançat estadi de delimitació.

Tanmateix no ha acabat el desenvolupament del sistema nerviós. Alguns processos histogenètics encara continuen fent que el còrtex del nen recent nascut sigui encara molt immadur.

La majoria d'estudis sobre cicles de creixement cerebral es basen en l'anàlisi del procés sinaptogenètic (formació de connexions sinàptiques). Aquest procés implica dos tipus de reorganitzacions durant el desenvolupament cerebral: la sobreproducció i l'eliminació sinàptica. En termes globals la sobreproducció sinàptica en el còrtex cerebral té lloc durant els 2 primers anys de vida, que correspondrien a l'estadi sensòrio-motriu de Piaget. Entre els 2 i 7 anys es manté el nivell de connexions transitòries, que correspondria a l'estadi preoperatori. A partir dels 7 anys comença l'eliminació selectiva de sinàpsis.

Així el desenvolupament del cervell és bifàsic. En la primera fase té lloc un creixement ràpid de la sobreproducció transitòria de sinàpsis, durant la qual les connexions són làbils. En la segona fase té lloc l'estabilització selectiva posterior que es manifesta en la declinació de la densitat sinàptica.

La majoria d'autors estan d'acord en que l'ambient influeix en l'estabilització de les connexions sinàptiques. L'ambient extern intervindria sobre les connexions ja formades que es troben en un estat làbil, estabilitzant les que quedaran definitivament establertes.

Autors com Quartz i Sejnowski (Quartz, S.R.; Sejnowski, T.J.; 1997) posen l'èmfasi en el caràcter constructivista del procés del desenvolupament del cervell. Per aquests autors, el cervell es desenvolupa principalment per la formació de noves connexions sinàptiques, degudes en gran part a la influència de l'ambient. Així el desenvolupament cerebral té lloc en un període relativament llarg, durant el qual l'ambient o les experiències rebudes influeixen en l'activitat cerebral que d'acord amb això construeix els circuits sinàptics que configuren el sistema cognoscitiu humà. D'aquesta manera els circuits es construeixen i s'especialitzen en àrees determinades del cervell com reflex de les influències ambientals.

La sobreproducció i coordinació de les noves sinàpsis, que tenen lloc durant el desenvolupament cerebral, també es reflecteixen a nivell del comportament, com l'emergència d'habilitats qualitativament diferents de les anteriorment adquirides, establint els períodes de transició. En aquest cas, a més de trobar-nos amb patrons comuns de desenvolupament cerebral i de les funcions psicològiques, ens trobem també amb fenòmens divergents.

El desenvolupament cerebral es va realitzant per mitjà de la maduració de diferents estructures cerebrals. Així en el transcurs del primer any de vida té lloc la maduració de les estructures subcorticals, provocant la maduració tònica del subjecte. També té lloc durant aquest primer any la finalització de la mielinització neuronal. En el transcurs del segon any, va tenint, cada vegada més predominança, la influència del còrtex cerebral sobre les estructures subcorticals.

D'aquesta manera té lloc la maduració de les estructures piramidals i de la zona de la cruïlla parieto-occipital, possibilitant la maduració cinètica i l'aparició de la intel·ligència pràctica. Té lloc també en aquest segon any la maduració de les àrees corticals d'associació que possibilita l'entrellaçament multisensorial i sensòrio-motriu. També durant el transcurs d'aquest segon any té lloc la maduració de les àrees suspensives del còrtex frontal que regulen l'activitat piramidal i permeten la capacitat d'imitació. A partir del segon any de vida es va produint la maduració del lòbul prefrontal, es comença a definir la lateralització interhemisfèrica i la maduració de les àrees d'associació de la cruïlla parieto-occipito-temporal on s'elabora el llenguatge. Aquest fet possibilita l'aparició de la intel·ligència discursiva. A partir del quart any de vida té lloc la maduració dels sistemes piramidal i extrapiramidal que permet una bona conjunció de la funció motora.

El desenvolupament dels símbols, del llenguatge i de les operacions resulta de l'activitat de vastes zones corticals d'associació, la maduració de les quals es va fent enllaçant amb l'establiment de connexions cada vegada més nombroses i més diferenciades. Es tracta de connexions en l'interior dels lòbuls i entre els diferents lòbuls. Totes aquestes connexions tenen encara un caràcter dèbil i poc diferenciat. És per aquest motiu que el pensament del nen apareix encara com confús i mal delimitat, d'aquí el caràcter dispersiu, desorganitzat i juxtaposat de les seves representacions, el caràcter el·líptic i aproximatiu del seu llenguatge i finalment l'absència de relacions ordenades tant en el seu raonament com en la seva forma de parlar.

El pas de la intel·ligència pràctica a la discursiva i la seva diferenciació depèn del domini d'un hemisferi cerebral sobre l'altre, que condiciona l'aparició de la funció simbòlica i el desenvolupament del llenguatge.

A partir dels 6 anys, el nen pot coordinar de manera eficient les seves actituds, té més constància i es pot concentrar millor. Apareix l'actitud d'anàlisi i d'abstracció. Així l'anàlisi, comparació i síntesi constitueixen l'esquema específic del

pensament. Aquí el llenguatge és essencial doncs subministra diferents termes a l'anàlisi per representar abstractament els elements dissociats.

A partir dels 12 anys es produeix la maduració definitiva del lòbul prefrontal, el qual assumeix una funció d'integració superior. Mentre que els demés lòbuls elaboren el material operatiu i les estructures d'operacions que possibiliten les diferents funcions de l'organisme, el lòbul prefrontal és el generador de les actituds funcionals i assegura la seva integració en una estructura de conjunt que, a cada moment subordina les demés funcions a les demés necessitats de la que es troba en activitat. En el curs d'aquesta activitat funcional específica, selecciona els instruments, materials i operacions necessàries per organitzar, dirigir i controlar el seu desenvolupament en funció dels objectius perseguits per l'organisme.

Seguint amb els estudis d'Alonso Fernandez (1978) podem dir que fins els 2 anys la intel·ligència és pràctica, després passarà a ser representativa, la qual començarà amb la interiorització dels esquemes sensorio-motrius preexistents i gràcies a la maduració de les àrees corticals d'associació, es van realitzant lligams multisensorials i sensorio-motrius entre les impressions produïdes pels objectes i els diferents moviments que el nen efectua sobre ells.

La imitació apareix en el transcurs del desenvolupament del nen com una conducta de transició entre la intel·ligència pràctica i la discursiva. Dels 2 als 4 anys es dona un desenvolupament de la funció semiòtica, amb el llenguatge, els joc simbòlic i la imitació diferida. La inhibició de l'activitat cinètica en profit de l'activitat de posició està lligada a la maduració del còrtex frontal en les àrees suspensives que regulen l'activitat piramidal. Així mateix la maduració del lòbul prefrontal, la lateralització interhemisfèrica i la maduració de les àrees d'associació de la cruïlla parieto-occipital-temporal, on s'elabora el llenguatge, permeten l'evolució de la funció simbòlica.

El desenvolupament de la intel·ligència representativa consistirà en una construcció progressiva de les operacions, que són accions interioritzades

segons la llei d'un equilibri, cada vegada més perfecte, d'activitats d'assimilació i acomodació, en un camp d'activitats cada vegada més ample i seguint direccions més variades i complexes. La maduració nerviosa és el regulador fonamental de la intel·ligència, però l'acció educativa és indispensable. És necessari que l'entorn subministri al nen un ambient que afavoreixi les seves activitats, permetent-li una llibertat de moviments en un espai suficient i dotat de diferents objectes per satisfer les seves necessitats de manipulació. Així a partir dels 3 anys hi ha un progrés de la funció motriu gràcies a la maduració del sistema piramidal i extrapiramidal.

El pas de la intel·ligència pràctica a la intel·ligència discursiva depèn del domini d'un hemisferi cerebral sobre l'altre. És aquest domini, que no s'efectuarà d'una manera definitiva fins als 6 anys, el que condiciona l'aparició de la funció simbòlica i el desenvolupament del llenguatge.

El llenguatge en una primera etapa no s'utilitza per controlar i regular l'acció sinó més aviat per acompanyar-la. En una segona etapa, se centra, cada vegada menys en el món que l'envolta i es dirigeix cada vegada més cap a les seves pròpies accions, així van apareixent expressions relacionades amb la planificació verbal.

La planificació verbal sorgeix primer com una funció creada per altres i dirigida cap a altres. Després, sense canviar externament, es dirigeix cap a la pròpia conducta en forma de parla egocèntrica. Finalment es transforma, deixant d'aparèixer externament, i s'obra via per formar un dispositiu intern que és la parla interior.

2. La involució de la conducta

2.1. Característiques del període involutiu

Aquest període s'inicia amb el deteriorament de les funcions físiques i psíquiques, continuant amb un progressiu ensorrament d'aquestes funcions.

Si en el període evolutiu o període de desenvolupament, el pas d'un estadi al següent suposava una integració dels diferents elements en estructures cada vegada més diferenciades d'adaptació, en el període involutiu el pas d'un estadi a un altre, suposa un procés de desintegració, de manera que les noves etapes que apareixen ara, suposen estructures menys diferenciades d'adaptació.

La desintegració de les funcions comença amb aquelles que més tard s'han adquirit en el període de desenvolupament psicològic. La involució senil recorre en sentit invers el desenvolupament de les funcions cognoscitives, pel que les conductes senils poden ser comparades a les infantils, encara que arribant a ambdues per diferents processos. En aquest període es donen circumstàncies físiques com el climateri o període d'involució sexual, i circumstàncies sociolaborals com la jubilació. Aquesta última produeix sentiments de frustració, ansietat i inquietud, podent ser evitats mitjançant la busca de noves activitats que tindran una significació social, una satisfacció personal i una estabilitat econòmica.

La reacció de cada persona a l'envelliment és específica de cadascuna i depèn estretament del tipus de personalitat anterior que va tenir el subjecte.

En general podem afirmar que les personalitats cultes i ben estructurades es deterioren menys quan arriben a la vellesa, demostrant així que aquesta etapa no és necessàriament una època de desorganització i de deterioració profunda.

Està totalment demostrat que quant major sigui la qualitat de vida de la persona gran, millors seran els seus hàbits en quan a alimentació, higiene, i cura del cos. Així mateix, quants més recursos culturals i socials disposi la persona d'edat avançada, millor serà seva capacitat de prevenir possibles alteracions.

No podem ni hem d'establir una edat com a punt límit en que les capacitats intel·lectuals comencen a declinar. Malgrat això, és cert que existeix un procés involutiu en el desenvolupament tant de les capacitats físiques com psíquiques. Però també és cert que cada persona té la seva pròpia evolució i involució. No podem generalitzar ni determinar una edat com punt d'involució, però si podem i hem d'estar alerta per prevenir les possibles alteracions que poden succeir, intentant retardar al màxim els problemes que puguin sorgir a aquest nivell.

2.2. Modificacions del període involutiu

En aquest període es fa evident la deterioració de les funcions físiques i cognoscitives, i com a conseqüència es produeix un canvi d'afectivitat. Així com els fenòmens inicials del desenvolupament condueixen a un perfeccionament de la funció, fent que el subjecte sigui cada vegada més capaç, els fenòmens tardans del desenvolupament provoquen la deterioració de la funció, fent que el subjecte sigui cada vegada més incapaç. Les manifestacions de l'expressió biològica dependran en gran mesura de l'entorn. Però els canvis morfològics i funcionals, associats a l'envelliment, seran deguts fonamentalment als canvis químics, i per tant, fisiològics determinats per la variabilitat genètica.

2.2.1. Modificacions físiques

Aquestes s'inicien amb una insuficiència de les activitats fisiològiques, per la qual cosa l'organisme perd activitat, mobilitat i plasticitat. Una de les majors modificacions físiques, que major repercussió psíquica té, és la del sistema nerviós, degut a que es produeixen una sèrie de disminucions progressives: en el consum d'oxigen, en el pes del cervell, en el número de neurones i en el rec sanguini cerebral.

Una de les claus de l'envelliment és la capacitat d'aprofitar l'oxigen per part de les cèl·lules del cos, fet que provoca l'envelliment cel·lular i com a conseqüència l'envelliment de l'individu. Així l'oxigen, inhalat a través de l'aparell respiratori, és captat pels glòbuls vermells de la sang. A través del sistema circulatori és transportat, fins els diferents òrgans i teixits. Quan la molècula d'oxigen arriba a l'interior de la cèl·lula, penetra a l'interior d'un òrgan intracèl·lular denominat mitocòndria. Les mitocòndries, mitjançant complexes reaccions químiques, són capaces d'aprofitar l'oxigen i obtenir d'ell energia. Com a conseqüència d'aquestes reaccions químiques, es produeixen unes substàncies de desguàs. Aquesta mena d'escombraries, a mesura que es van acumulant, són tòxiques per la mitocòndria. Quan hi hagi una quantitat suficientment gran d'escombraries, la mitocòndria serà incapaç de realitzar noves reaccions per aprofitar l'oxigen. Quan això tingui lloc en un número determinat de mitocòndries, la cèl·lula no podrà obtenir més energia i morirà. Aquest fenomen repetit en els diferents teixits de l'organisme viu condicionarà el seu envelliment.

Farem un breu resum de l'envelliment per òrgans que té lloc en l'individu:

- **Pell:** En la persona gran s'alternen zones d'hiperpigmentació amb zones de pèrdua de color natural. Existeix també una atròfia de les glàndules

sudoríferes i dels fol·licles pilosos. Aquesta circumstància comportarà una disminució en la capacitat de produir suor, per la qual cosa, la persona gran tindrà més dificultats per mantenir constant la temperatura corporal. La pell també perd elasticitat, amb el pas dels anys. Això és degut a la degeneració del suport de col·lagen, a la pèrdua de fibres elàstiques i a la deshidratació. Les ungles es tornen més fràgils i disminuirà la seva velocitat de creixement. El cabell perdrà el seu pigment natural, caurà amb més facilitat i apareixerà el cabell canós.

- **Esquelet i múscul:** Amb l'edat s'observa una disminució en la velocitat de contracció muscular i una atròfia de les fibres que componen aquests músculs. Hi haurà, doncs, una pèrdua de massa muscular total. Tant la força física, com la capacitat de generar treball seran menors en la persona gran. L'envelliment comporta, en major o menor grau, una pèrdua de mineralització òssia (osteoporosi). Els ossos seran més fràgils i per tant el risc de fractures serà major. A nivell articular, els canvis degenerats i la falta d'ús suposaran limitacions per la mobilitat. Això comportarà una progressiva anquilosi de difícil resolució. La disminució dels moviments articulars, sobretot en genolls i malucs, conduirà a una marxa inestable, i per tant, a un major risc de caigudes.
- **Vista:** La pèrdua de grassa, al voltant del globus ocular, fa que l'ull estigui més enfonsat. Disminueix també la producció de llàgrimes. Diferents circumstàncies contribueixen a la disminució de l'agudesia visual. Per un costat, hi haurà dificultats per a una correcta acomodació i a la persona gran li serà difícil fixar la vista en objectes molt propers. És la presbícia, denominada popularment com vista cansada. En el cristal·lí, poden aparèixer formes de discontinuïtat o cataractes que suposaran una opacitat amb la conseqüent disminució de la visió. La retina és la part de l'ull responsable de rebre la imatge captada. Està molt vascularitzada i nervada. Tant la degeneració neuronal com els fenòmens arterioescleròtics vasculars l'afectaran, afavorint l'esclerosi retiniana.

- **Oïda:** La pell que cobreix el conducte auditiu extern s'atrofia i pateix una descamació. Això afavoreix l'acumulació del cerumen, amb la qual cosa la persona gran es propensa a tenir taps de cera i hipoacúsia secundària. També degut a causes múltiples, hi ha també una degeneració dels elements que componen l'oïda intern. Es produirà la denominada presbiacúsia, amb la qual cosa, la persona gran percep sorolls molestos (acúfens), disminueix la seva capacitat de discriminar els sons (sent però no entén) i hi ha una pèrdua en la percepció dels sons més aguts.
- **Olfacte i gust:** Amb l'edat, disminueix el número de papil·les gustatives i terminacions olfactives. La persona gran té el llindar pels sabors i les olors augmentat. Aquesta disminució en la capacitat gustativa i olfactiva pot portar a una major inapetència i una dieta monòtona i poc variada amb el consegüent risc de dèficits nutritius.
- **Aparell circulatori:** A nivell venós, amb l'envelliment, es produirà una disminució de la circulació de retorn, degut a la menor força de l'efecte bomba que exerceixen els músculs de les cames i a la insuficiència de les vàlvules venoses. Per la qual cosa, apareixeran varices i edemes en els peus i turmells que augmentaran a mesura que avanci el dia. Per pal·liar en el possible la insuficiència venosa serà precís potenciar l'efecte dels músculs de les cames capaces de bombejar la sang en el seu retorn fins el cor. Això s'aconseguirà amb l'exercici físic. A nivell d'artèries, l'enemic més temible és l'arterioesclerosi. L'origen de la mateixa és multifactorial. En la seva gènesi, intervenen dipòsits de lípids com el colesterol en la paret interior de l'artèria i fenòmens mecànics i inflamatoris. La malaltia suposarà lesions en l'endoteli vascular, adhesió de plaquetes i la formació de les plaques d'ateroma. Tot això conduirà a una disminució de la llum arterial i una dificultat pel flux sanguini amb repercussió amb l'òrgan irrigat per aquella artèria. Així l'arterioesclerosi tindrà repercussió en tots els òrgans i sistemes de l'organisme. En la pràctica i en relació a l'exercici físic, la persona gran podrà referir dolor en les cames al caminar, que cedeix amb el repòs. L'arterioesclerosi

coronària suposaria l'aparició de dolor anginos amb l'esforç. Aquestes circumstàncies suposaran una limitació en la quantitat d'exercici que la persona gran pot realitzar, encara que un entrenament progressiu i controlat pot augmentar la tolerància a l'esforç.

- **Cor:** Hi haurà una disminució de la contractilitat de la musculatura cardíaca. En la persona gran són freqüents també els trastorns elèctrics cardíacs amb diferents graus de bloqueig i arítmia. Les vàlvules que comuniquen les diferents cavitats cardíques es poden calcificar produint-se estenosi o insuficiència valvular. Aquests trastorns formaran el quadre del denominat cor senil. La conseqüència fonamental serà una disminució en la capacitat de treball cardíac. Davant d'esforços intensos i breus, la persona gran tindrà dificultats per adaptar-se.
- **Tub digestiu:** La caiguda dels dents és un fenomen comú en la gent gran. Els conseqüents problemes masticatoris pot afavorir que la persona gran no pugui consumir determinats aliments que li són necessaris, per la qual cosa pot presentar problemes nutritius. El procés de digestió pot veure's dificultat en les primeres fases per la disminució en la producció de saliva. També pot contribuir a dificultar la digestió, tant la disminució en la secreció de suc gàstric com el retràs en el buidatge de l'estómac, fenòmens associats a l'envelliment. Si bé en l'intestí prim, no es produeixen canvis significatius, en el colon, s'observa una disminució de la motilitat i una tendència a l'atonía. Aquesta circumstància ocasionarà canvis en el ritme de la deposició i, ocasionalment, estrenyiment.
- **Fetge i pàncreas:** A nivell hepàtic disminuirà el pes global de l'òrgan i el número de cèl·lules funcionals serà menor. Aquests canvis seran d'especial interès per la farmacologia i el metabolisme de les proteïnes i lípids. També disminuirà l'excreció de sals biliars amb conseqüències més o menys importants de cara a la digestió, tal com una menor tolerància de la persona gran a les transgressions dietètiques. Tant el pàncreas endocrí com l'exocrí sofriran canvis en relació a l'envelliment.

Gran part del teixit funcionant serà substituït per teixit fibrós i adipós amb conseqüències tant per la digestió dels aliments com en la producció d'insulina.

- **Ronyons i vies urinàries:** La quantitat de sang que arriba als ronyons disminueix fins a un 50 %, disminuint també la capacitat de filtració. Ara bé, aquests dèficits són compensats, a la vegada, per una disminució de la reabsorció per part dels túbuls renals. Per la qual cosa, la quantitat total d'orina es mantindrà constant. En els homes és freqüent l'hipertròfia benigna de la pròstata que produirà disminució de la força del raig, i en casos extrems, impossibilitat per orinar. En canvi, en les dones, donat que la uretra es de menor longitud, és més freqüent la incontinència urinària.
- **Pulmons:** En el sistema respiratori es produeixen canvis, deguts a l'envelliment, que són importants en relació a l'activitat física que la persona gran pot realitzar. Disminueix la superfície alveolar. Donat que també disminueix l'àrea capil·lar, la superfície total destinada a l'intercanvi de gasos durant la respiració serà menor. Les vies aèries, fonamentalment els bronquis, de petita grandària, tendiran a l'obstrucció. Degut a processos degenerats a nivell ósteo-articular, la caixa toràcica es torna més rígida. Tots aquests canvis tindran repercussió funcional. Així, hi haurà un menor flux d'aire i una menor adaptació respiratòria a l'esforç. La persona gran, per aconseguir el mateix oxigen, haurà de fer un treball respiratori major.

2.2.2. Modificacions psicològiques

Com a conseqüència de la desorganització física en la senectut, es produeix també una desorganització a nivell de les funcions psíquiques, produint un descens en el rendiment d'una part d'aquestes funcions.

La deterioració de les funcions intel·lectuals, especialment memòria i atenció, es fa evident en l'aplicació dels tests d'intel·ligència. També es fa evident un alentiment psíquic, determinat pels factors de tipus fisiològic i per les peculiaritats psíquiques de la vellesa.

Amb l'edat es produeix una disminució del cabdal d'informació que el subjecte pot utilitzar en cada moment, en la mesura que té més dificultats per recollir i emmagatzemar la informació. Això ens porta a tenir en compte l'alteració de la memòria en les seves facetes de codificació, emmagatzematge i recuperació. El dèficit de la memòria no se sol concretar en cap d'aquestes tres facetes, sinó que afecta en major o menor mesura a totes. Se sap que els vells solen presentar dificultats per evocar els esdeveniments recents, mentre que, pel contrari, conserven els remots.

La capacitat d'aprendre disminueix amb l'edat, i les alteracions de la memòria es manifesten amb dificultats en l'aprenentatge. Per altre costat, la dificultat per mantenir la informació es manifesta també en la resolució de problemes, doncs el rendiment disminueix amb l'edat, encara que la perspicàcia no es perd.

És difícil decidir clarament entre la forma i la quantia del deteriorament i destrucció de les funcions psicològiques en la senectut. Però sí, que es pot dir, que està passant una desintegració de les funcions que van anar apareixent a tot el llarg de l'evolució psicològica.

Entre els 45 i els 85 anys, el pes del cervell disminueix en un 12 %. Ara bé, el pes no està relacionat amb la funció. Si bé és acceptable una major lentitud de reflexos i una menor capacitat de memòria i atenció, altres alteracions a nivell de les funcions superiors hauran d'atribuir-se a un procés patològic. Es considera normal, degut a una involució senil, que hi hagi menys velocitat d'aprenentatge i disminució de la capacitat d'evocació. També s'aprecia una major lentitud global de les funcions sensitivo-motors. La persona gran tindrà més dificultats en

aprendre sèries d'exercicis continuats i en portar a cap coordinacions que requereixin un elevat nivell d'atenció i memòria.

Amb l'edat hi haurà una pèrdua del número de neurones, sobretot en els lòbuls frontals i temporals. En el cervell s'observaran canvis degeneratius amb la consegüent atròfia de l'escorça cerebral i la dilatació ventricular.

2.2.3. Modificacions afectives

El deteriorament de les facultats mentals no és independent de la forma en que l'home accepta la seva vellesa, i per això influeix la seva afectivitat i emotivitat.

En la senectut es va adquirint una incapacitat d'adaptació emocional al medi ambient, amb una disminució en el control de les reaccions emotives, encara que la seva sensibilitat segueix normal. La personalitat es torna egocèntrica, degut principalment a la resistència al canvi, a la seva manera de ser conservadora i autoritària, i a la necessitat de reafirmar la seva personalitat.

Com norma social, es considera que una persona s'ha de jubilar als 60 o 65 anys, segons el tipus de treball que estigüés realitzant. Aquest moment suposa un canvi fonamental per la persona, doncs varien els punts de referència que tenia fins aleshores i, paral·lelament, la situació laboral i econòmica sofreix un canvi important. Aquest canvi, obligat socialment, és, a vegades, difícil de superar i d'acceptar. En aquest moment s'ha d'estar molt alerta per intervenir en tots aquells aspectes que estiguin a l'abast amb l'objecte d'evitar crisis, depressions, estrès i situacions de tristesa, de soledat, i en general d'abandonament.

Un dels problemes de les persones grans és la soledat. Han perdut el seu nucli social de treball, que era el seu nexa d'unió amb la societat, en alguns casos són vidus, és a dir que perden els seus sers estimats més pròxims, i generalment els seus fills ja no viuen a casa. És, doncs, una nova etapa de la vida en la que s'han d'acostumar a viure sols, una nova època que necessiten un temps d'acceptació i d'adaptació. La soledat és un dels majors enemics de l'home, i pot ser la causa de multituds de malalties i trastorns psíquics. Sentir-se sol debilita, deprimeix i entristeix. S'ha d'evitar que la persona gran es senti sola.

Aquestes seqüeles socials són greus i poden desencadenar a vegades un procés de regressió de les aptituds físiques i mentals

2.3. Trastorns psicopatològics de la involució

L'envelliment és un procés fisiològic normal que dona lloc, més tard o més aviat a l'estadi de la senectut, que ja és pròpiament patològic.

En el període de la presenectut es manifesten trastorns de l'humor i del caràcter del subjecte, amb una actitud agressiva i desconfiada respecte als demés. Es van fent freqüents les neurosis i les psicosis, especialment les depressions involuntàries degut al climateri.

En el període de la senectut la manifestació psicològica típica és la demència senil, caracteritzada com la pèrdua o deterioració progressiva de la intel·ligència. Es comença a manifestar per petits trastorns de memòria, per canvis de caràcter, i símptomes depressius, acompanyats d'idees hipocondríiques o de vivències angunioses. En general, l'evolució es fa progressivament més profunda desestructurant els sistemes operatius cognoscitius de manera inversa al seu desenvolupament.

2.3.1. La malaltia d'Alzheimer

2.3.1.1. Introducció

Sota la denominació de demència senil tipus Alzheimer (DSTA) s'inclou la demència presenil d'Alzheimer (malaltia d'Alzheimer pròpiament dita), la demència senil alzheimeritzada i la demència senil simple.

Situem aquesta malaltia dins de la patologia de la demència, la qual és la síndrome adquirida d'alteració difusa i persistent de les funcions mentals superiors deguda a malaltia física en un pacient alerta, causant incapacitat funcional.

La demència es caracteritza essencialment per la disminució de les capacitats intel·lectuals d'una persona mentalment madura, suficientment greu per interferir en la vida social o laboral del subjecte. Hi ha una afectació cerebral que va destruint la memòria, el judici, el raonament abstracte i altres funcions superiors. No altera el nivell de consciència i s'acompanya de canvis en la personalitat. Sempre està en relació amb un procés patològic del cervell.

La demència és relativament poc freqüents abans dels 65 anys, però a partir d'aquesta edat es produeix un increment exponencial en les xifres de prevalència i incidència, de manera que en els grups d'edat entre 70 i 80 anys, 15 de cada 100 persones pateixen algun tipus de demència i entre els 80 i 90 anys, una tercera part de la població està dement en major o menor grau.

La malaltia d'Alzheimer, és la primera causa de demència. És una malaltia que té una dimensió social molt gran. Afecta al malalt i al seu ambient pròxim i familiar. Es caracteritza per un començament insidiós i com a dada més constant i precoç

trobem la pèrdua de memòria, especialment en una dificultat en adquirir informació o conceptes nous.

Aquesta malaltia provoca una deterioració considerable de la qualitat de vida de les persones malaltes, alhora que deteriora l'entorn familiar, fet que comporta greus problemes de convivència i un notable esforç. La família ha d'adaptar-se a una nova situació que comporta una forta càrrega afectiva, un canvi de relació amb la persona malalta, una redefinició dels rols familiars i exigeix una implicació i una dedicació molt gran, que sovint, va acompanyada de la necessitat de moltes hores d'atenció i de forts costos econòmics.

Es tracta d'un tipus de demència dura i cruel, tant pel pacient com per les persones que l'envolten. És una malaltia que té com a factor de risc més important l'edat de l'individu. A més edat més risc. Per aquest motiu es converteix en un greu problema per la societat actual, que té un augment progressiu de persones de més de 60 anys i per tant cada vegada la malaltia d'Alzheimer tindrà més incidència.

És important fer un diagnòstic precoç tot i que fer-lo amb certesa definitiva només es pot fer per mitjà de la biòpsia cerebral. Per això es treballa amb el diagnòstic de probable malaltia, que es fa seguint el criteri d'exclusió de qualsevol altra etiologia, amb la finalitat d'excloure les demències simptomàtiques.

Es tracta d'una patologia desconcertant, fins i tot el seu nom ho demostra, doncs seria més correcte parlar de la síndrome d'Alzheimer. No presenta un quadre unitari i té moltes formes de presentació. Malgrat això, si que és possible establir diferents fases progressives de la malaltia i es pot afirmar que es desenvolupa preferentment en persones d'edat avançada, especialment a partir dels 60 anys, per això és interessant tenir en compte les característiques evolutives de la senectut per poder establir un diagnòstic precoç i discriminatori.

2.3.1.2. Definició

La malaltia d'Alzheimer és una malaltia degenerativa cerebral primària, d'etiologia desconeguda, que presenta trets neuropatològics i neuroquímics característics. El trastorn s'inicia generalment de manera insidiosa i lenta, evolucionant progressivament durant un període d'anys. Pot començar en l'edat madura i inclòs abans, però la incidència és major en persones de més de 65 anys.

Els primers símptomes van associats a una disminució de la memòria recent i immediata. Quan el pacient va al metge per primera vegada, alguns dels símptomes s'han anat desenvolupant ja fa molt de temps, fins i tot anys.

Aquesta malaltia sorgeix sense presentar clarament símptomes característics. A poc a poc s'evidencia la tendència d'oblidar-se de les coses, l'apatia, les oscil·lacions de l'humor i els canvis de personalitat, que s'aguditzen com a conseqüència de crisis de qualsevol tipus: laboral, emocional, social, familiar.

2.3.1.3. Diagnòstic diferencial

És molt important efectuar un diagnòstic precís i discriminatori, doncs existeixen malalties susceptibles de ser confoses amb la demència tipus Alzheimer. Entre aquestes destaquem principalment les següents:

- **El deliri:** Acostuma a ser d'instauració ràpida, amb característiques més agudes i de pronòstic reversible. S'acompanya d'alteracions de l'atenció i de la consciència. En general, es deu a causes tòxiques i metabòliques.
- **La pseudodemència:** Es tracta de malalties que cursen amb símptomes molt similars, especialment l'afàsia i la depressió. El malalt afàsic, sobretot si té defectes de comprensió, pot ser diagnosticat de dement si l'exploració no és correcta. De la mateixa manera, la disminució de la

capacitat de concentració, la pèrdua de memòria i l'apatia, que a vegades presenta un subjecte amb depressió, es poden atribuir a un procés que avança cap a la demència, sobretot en persones d'edat avançada.

- **La demència subcortical:** Es tracta de les patologies dels ganglis de la base, les quals provoquen un alentiment del temps d'activació del còrtex cerebral, bé per lesions dels propis ganglis de la base o bé per afectació de les vies que els connecten amb el còrtex. Destaquem com a patologies més importants les següents malalties: la de Parkinson, la de Wilson, la paràlisi supranuclear progressiva i la d'Huntington. Aquest tipus de malalties es caracteritzen per (Peña Casanova, J.; 1983/B):
 - Absència d'afàsia, apràxia o agnòsia
 - Augment de la tendència a l'oblit
 - Dificultat per manipular coneixements adquirits
 - Canvis en la personalitat, amb apatia, inèrcia, depressió i agitació.
 - Alentiment del procés de pensament.
- **L'arterioesclerosi:** La demència pot estar produïda per infarts cerebrals repetits, però té un curs esglaonat, de manera que l'aparició d'un nou símptoma es deu a un nou infart cerebral. La malaltia d'alzheimer és 5 vegades més freqüent que la demència multiinfàrtica, per bé que ambdues poden coexistir.

La característica neuropatològica de la malaltia d'Alzheimer és una atròfia cerebral difusa amb la consegüent disminució del pes cerebral.

Microscòpicament el més important és la presència de masses neurofibril·lars, plaques senils i degeneració neurovascular.

La manifestació clínica és una pèrdua lenta i progressiva de la capacitat de pensament abstracte, de la possibilitat d'assimilar nous coneixements i de l'habilitat d'expressar-se amb claredat.

Amb el pas del temps, s'hi afegeixen altres signes de deteriorament, com ara la incapacitat de vestir-se sense ajuda, que fan cada vegada més difícils les tasques quotidianes que feia el malalt. El deteriorament intel·lectual s'acostuma a reflectir en les alteracions de la comunicació social i en la pèrdua dels hàbits de la higiene personal.

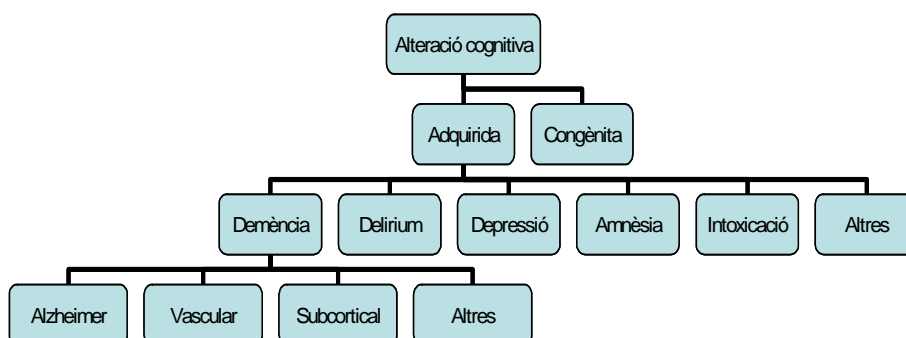
La tomografia axial computeritzada (TAC) revela en general una atrofia, el grau i extensió de la qual no sol estar relacionada directament amb la gravetat de la demència.

La principal finalitat de diagnòstic de demència és identificar la causa per establir si és susceptible o no de tractament.

Altres causes de demència són (Peña-Casanova, J.; 1983/B):

- Dèficit vitamínic: dèficit B1, B12.
- Intoxicació aguda per fàrmacs
- Causes infeccioses com ara la neurosífilis o la meningitis per fongs
- Tumors del sistema nerviós central.

En la il·lustració 3 s'observa l'esquema general per a una correcta classificació de les alteracions cognoscitives:



Il·lustració 3: Classificació de les alteracions cognoscitives (Jorm, A.; 1990)

2.3.1.4. Diagnòstic de la malaltia d'Alzheimer

Es basa principalment en la història clínica i en l'exploració de l'estat mental i neurològic del subjecte.

Actualment es segueixen dos criteris per avaluar el diagnòstic de la malaltia (Del Ser, T.; 1993):

- Els criteris establerts per un grup de treball del National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke (NINCDS) i l'Alzheimer's Disease and Related Disorders Association (ADRDA) dels EEUU). Aquests criteris distingeixen entre malaltia d'Alzheimer probable, possible i definitiva (Mckhann, G.; 1984).
- Els criteris de diagnòstic de l'American Psychiatric Association (American Psychiatric Association 1994).

La història clínica ens aporta dades sobre el deteriorament progressiu de les funcions intel·lectuals (memòria, llenguatge i capacitats executives) que és la queixa expressada amb més freqüència per les persones afectades com a símptoma inicial. També en aquesta història és determinant l'opinió i judici dels familiars i coneguts.

L'exploració mental i neuropsicològica detallada per mitjà de tests psicomètrics permet fer el diagnòstic. Per confirmar el diagnòstic és necessari realitzar estudis complementaris i proves de neuroimatge. Aquí el criteri seguit és l'exclusió de qualsevol altra possible etiologia. Finalment per tenir el diagnòstic de certesa definitiva, s'haurà d'esperar la confirmació anatomopatològica.

Els criteris avaluadors del NINCDS-ADRDA i del DSM-IV es mostren en les il·lustracions 4 i 5, respectivament:

Demència d'Alzheimer

- A. Desenvolupament de múltiples dèficits cognoscitius manifestats per:
 - i. Alteració de la memòria
 - ii. Una o més de les següents alteracions cognoscitives:
 - 1. Afàsia
 - 2. Apràxia
 - 3. Agnòsia
 - 4. Alteració funció executiva, (planificar, organitzar, fer seqüències, abstracció).
- B. Els defectes cognoscitius dels criteris A1 i A2 causen una deterioració significativa del desenvolupament social o ocupacional i representen una declinació respecte al nivell de funcionament previ.
- C. El curs es caracteritza per un inici gradual i una disminució cognoscitiva continuada.
- D. Els defectes cognoscitius dels criteris A1 i A2 no es deuen a cap de les següents causes:
 - i. Altres malalties del sistema nerviós central
 - ii. Malalties sistemàtiques que puguin causar demència
 - iii. Malalties induïdes per substàncies
- E. Els fèficits no apareixen exclusivament durant el curs d'un delirium
- F. L'alteració no té una millor explicació per cap altra malaltia de l'eix I.

II. Il·lustració 4: Criteris diagnòstics DSM-IV (Americ. Psychiat. Assoc., 1994)

Alzheimer possible

1. Demència insidiosa en començament i progressió.
2. Absència d'una altra malaltia sistemàtica o cerebral que expliqui el quadre.

Alzheimer probable

1. Demència establert per examen clínic i documentada per test neuropsicològics.
2. Dèficits en dos o més àrees del coneixement
3. Deteriorament progressiu de memòria i funcions cognoscitives
4. Absència d'alteracions del nivell de consciència
5. Començament entre els 40 i els 90 anys
6. Absència d'una altra malaltia que expliqui el quadre.

El diagnòstic de malaltia d'Alzheimer es reforça per:

1. Deteriorament de funcions cognoscitives específiques: afàsia, apràxia i agnòsia.
2. Incapacitat per desenvolupar les tasques quotidianes, i alteracions conductuals.
3. Història familiar, particularment si està confirmada neuropatològicament.
4. Resultats de laboratori: punció lumbar normal, ECG normal o amb canvis inespecífics, TAC amb signes d'atròfia i la seva progressió documentada per estudis seriatos.

Alzheimer definitiu <ol style="list-style-type: none">1. Cumplir criteris d'Alzheimer probable2. Confirmació anatomopatològica de malaltia d'Alzheimer mitjançant biòpsia cerebral o necròpsia.

Il.lustració 5: Criteris NINCDS-ADRDA (Mckhann, G.; 1984)

2.3.1.5. Anatomia patològica

Macroscòpicament, crida l'atenció l'extensió d'atròfia cerebral, que si bé és generalitzada, predomina en lòbuls frontals, temporals i hipocamp, afectant tant a la substància gris com a la blanca.

Microscòpicament existeix una disminució del número total de neurones, fonamentalment de les grans neurones piramidals corticals, que tenen una reducció d'un 46% del seu volum. La resta de neurones que subsisteixen presenten una disminució de les arboritzacions dendrítiques i de la densitat d'espines de les mateixes.

La disminució del número de neurones és especialment significatiu en el nucli basal de Meynert, que és el major punt d'origen de la nervació colinèrgica cap el neocòrtex cerebral. El segon nucli més atròfic és el locus coeruleus.

Altres fets histològics típics de la malaltia d'Alzheimer són les plaques neurítiques, la degeneració neurofibril·lar, l'acumulació de substància amiloide perivascular, la degeneració granulovascular, presència de cossos d'Hirano, i altres canvis intracitoplasmàtics.

Cap d'aquestes troballes és per si sola diagnòstic de la malaltia d'Alzheimer i és l'associació de tots elles el que les fa característiques.

Les plaques senils es localitzen fonamentalment en l'hipocamp i en el neocòrtex frontal i temporal.

La degeneració neurofibril·lar és més intensa en les neurones de l'hipocamp i en les grans neurones piramidals del còrtex cerebral.

La degeneració granulovacuolar apareix exclusivament en les neurones de l'hipocamp.

La presència dels cossos d'Hirano es localitza preferentment en la regió de l'hipocamp.

En pacients amb demència senil el consum cerebral d'oxigen és significativament menor que en persones normals d'edat similar. En la demència tipus Alzheimer, la reducció del metabolisme de l'oxigen, i del rec sanguini és especialment important en les regions temporoparietals i frontals.

El metabolisme de la glucosa, mesurada per la TEP (Tomografia d'emissió de Positrons), està disminuït sobretot en el còrtex frontal i parietotemporal dels pacients dements, estant relativament ben conservat el metabolisme prerolàndic, postrolàndic i del tronc cerebral.

El metabolisme proteic, mesurat per la TEP, mostra una reducció acusada de la síntesi proteica en àrees frontals i temporoparietals. Així mateix, la determinació de la proteïna tau i beta-amiloide o els seus metabòlits en líquid cefalo-raquidi, i el genotip APOE, són actualment objecte d'investigació per la seva relació amb la malaltia d'Alzheimer.

Finalment, a nivell neuroquímic s'observa que els neurotransmisors mostren una insuficiència principalment del sistema colinèrgic.

2.3.1.6. Epidemiologia

Estudis postmortem en pacients amb demència, predominantment realitzats en població geriàtrica, indiquen que almenys el 50 % dels casos són produïts per la

malaltia d'Alzheimer exclusivament, un adicional 15 % a 20 % és degut a l'associació de malaltia d'Alzheimer amb malaltia vascular. El restant és atribuït a altres causes variades.

La síndrome de la demència, independentment de la causa subjacent, s'associa a l'envelliment. Tots els estudis realitzats indiquen de forma consistent un ràpid increment amb l'edat tant de la incidència com de la prevalència de la malaltia d'Alzheimer. L'índex de prevalència ascendeix a nivells tan alts com del 20 % en la població de majors de 80 anys. Aquesta prevalència lligada a l'edat és generalment major en les dones que en els homes.

Altres factors de risc investigats són l'associació amb els traumatismes cranials i la història familiar positiva de subjectes afectats per la malaltia d'Alzheimer.

En els casos familiars la malaltia és transmesa de forma autosòmica dominant. S'ha descrit un lligam en el cromosoma 21 d'un gen per a aquesta malaltia (Roth M.; 1980).

2.3.1.7. Estadis de la malaltia

Encara que no hi ha un determini precís del temps que dura la malaltia, però si que es pot afirmar que com més jove és el pacient, més ràpidament es deteriora el seu cervell.

En general es considera que la malaltia evoluciona durant un període de temps de 7 a 12 anys, després del començament dels primers símptomes, i passa amb freqüència que l'afectat mor per una altra causa, derivada del deteriorament físic i de la prostració en el llit.

Generalment s'estableixen quatre estadis en la seva evolució. Aquests estadis tenen una durada variable en cada persona, i encara que cada malalt presenta

les seves pròpies peculiaritats, acostumen a concórrer en cada estadi unes característiques determinades (Reisberg, B.; 1986).

Seguint l'Escala de Deteriorament Global (GDS) (Reisberg, B.; 1982) i els seus Estadis de Funcionament (FAST) (Reisberg, B.; 1988/A) s'estableixen els següents estadis:

- **Estadi lleu (GDS=4):**

La persona afectada experimenta importants llacunes de memòria. Presenta oblits de fets quotidians o recents. Pot presentar dèficits en la memòria de la seva història personal. Amb freqüència trobarà dificultat per donar el nom exacte de les coses i s'equivocarà.

La seva atenció disminueix i presenta dificultats evidents de concentració

Sembla perdre interès per tot el que l'envolta, presentant labilitat afectiva i mecanismes de negació. És conscient dels seus oblits i s'hi angunieja, encara que tracti de dissimular tant la seva pèrdua de memòria com la seva tristesa per la situació.

Comença a perdre vocabulari i li costa construir ràpidament frases, per la qual cosa prefereix evitar les converses extenses.

Falla en elementals normes de convivència social amb incapacitat de desenvolupar una vida laboral adequada. És incapaç de planificar viatges i de realitzar tasques complexes (compres, economia domèstica,...).

Conserva l'orientació en temps i persona, el reconeixement de rostres i persones familiars i la capacitat de viatjar a llocs coneguts, mantenint globalment la seva independència en les activitats de la vida diària.

- **Estadi Moderat (GDS=5):**

Necessita assistència en varies activitats de la vida diària. Encara no necessita ajuda per menjar ni per anar al wàter però sí per banyar-se i seleccionar la roba.

Oblida els esdeveniments recents, no compren fets nous i situa de forma molt vaga i errònia els esdeveniments del seu passat.

L'agnòsia és més gran fins al punt de negar un parentesc.

Presenta marcats dubtes en les seves respostes verbals. Quan és incapaç de recordar noms o esdeveniments recents sorgeix la confabulació.

Presenta desorientació temporo-espacial.

Apareixen trastorns emocionals, episodis de crits, hiperactivitat i trastorns del son. Amb freqüència canvia de lloc els objectes personals, i diu després que li han sigut robats.

- **Estadi Greu (GDS=6):**

La desintegració de la personalitat és completa. Pot tenir reaccions desmesurades en el seu caràcter: ira, enuig, o per contra ser més submís i dependent. Amb freqüència pateix al·lucinacions: veu, escolta o olora coses que no existeixen en realitat.

La desorientació és total a nivell temporal, espacial i personal. Es perd pel carrer i no pot anar sol enlloc. Percep erròniament l'espai: no distingeix la major o menor alçada d'un graó, ni la profunditat d'un forat.

Necessita molta ajuda en les activitats de la vida diària. Té moltes dificultats per vestir-se. Es va instaurant una por desmesurada al bany i perd totalment la capacitat per netejar-se. Apareix progressivament la incontinència urinària i més tard fecal. Tanmateix, tot i que cada vegada és més dependent, encara pot: caminar, mastegar els aliments, fruit del seu plat preferit i de les carícies i l'afecte que se li prodiguen.

Recorda el seu nom i algunes dades del passat. Distingeix els familiars dels desconeguts.

Hi ha trastorns del ritme diürn. Ha abandonat les seves activitats. Camina durant hores d'un cantó a l'altre, sobretot en les últimes hores del dia i durant la nit.

Potser, ocasionalment, llegeix un cartell, un anunci, un número, però no en sap interpretar el missatge.

L'afàsia és evident. Tot just pot dir unes quantes frases lògiques seguides. Ha oblidat gran part del seu vocabulari retenint solament algunes paraules de gran patrimoni sentimental.

- **Estadi Molt Greu (GDS=7):**

És la fase terminal de la malaltia, quan el deteriorament físic i mental es fan totalment evidents.

La marxa es fa atàxica i finalment és incapaç de caminar.

S'ha perdut tota capacitat de comunicació. El seu llenguatge queda limitat a uns sons o crits.

No reconeix al membres més pròxims de la família. L'agnòsia és total.

No realitza gairebé cap activitat. Li costa mastegar i empassar els aliments, no controla esfínters i està assegut. Més tard estarà ajagut i finalment quedarà allitat.

Perd ràpidament pes i es torna més susceptible a les infeccions.

Finalment perd la capacitat per somriure i conservarà fins el final el reflex de grasping i la funció oculomotora, responent als estímuls amb moviments oculars.

Fruit de l'alentiment electrofisiològic progressiu i el deteriorament del metabolisme cerebral es va instaurant l'estat d'estupor i progressiva passivitat patològica, entrant en un coma profund.

En la il.lustració 6, es mostren els estadis descrits per Reisberg en una escala evolutiva que és avui dia l'instrument més utilitzat en clínica per situar a la persona afectada per la malaltia d'Alzheimer.

Estadi	Fase Clínica (GDS)	Diagnòstic (FAST)
Sense deteriorament cognoscitiu	Normal	Normal
Dèficit cognoscitiu molt lleu	Oblits	Normal a l'edat
Dèficit cognoscitiu lleu	Confusional precoç	Deteriorament límit
Dèficit cognoscitiu moderat	Confusional tardà	Malaltia d'Alzheimer lleu
Dèficit cognoscitiu moderadament greu	Demència inicial	Malaltia d'Alzheimer moderada
Dèficit cognoscitiu greu	Demència lleu	Malaltia d'Alzheimer moderadament greu
Dèficit cognoscitiu molt greu	Demència greu	Malaltia d'Alzheimer molt greu

II. Il·lustració 6: Estadis evolutius GDS/FAST de Reisberg (Reisberg, B.; 1993)

3. Retrogènesi: Involució intel·lectiva

3.1. Introducció

Els dèficits neuropsicològics que apareixen en la vellesa es poden analitzar des d'una perspectiva del desenvolupament. Així, en el punt final del procés de maduració que té lloc en el transcurs de la vida adulta, es produeix una declinació de l'eficiència funcional, com a conseqüència del deteriorament de les cèl·lules neuronals de més alta especialització. Apareix d'aquesta manera durant l'envelliment l'involució orgànica general de l'organisme, com a resultat d'un procés fisiològic normal i inevitable.

Hi ha una estreta relació entre l'edat cronològica i les capacitats desenvolupades durant la vida. El desenvolupament refereix un continuum entre els processos biològics i psicològics durant tota la vida.

El desenvolupament neurològic al llarg de l'escala biològica és molt ràpid i complex durant el període prenatal. En la infància hi ha menys canvis, comparat amb el període prenatal, però molts més que els produïts en la vida adulta, en la qual, els canvis constituïran una disminució de la funció.

Malgrat això, des del començament de l'envelliment, en absència de patologia orgànica cerebral, el desenvolupament psicològic i la capacitat d'aprenentatge continuen com a funcions bàsiques del pensament.

Durant els cinc primers anys el nen experimenta un constant i elaborat procés de desenvolupament sensorio-motriu i conductual. El creixement i maduració continua fins a l'adolescència, però amb un ritme molt més lent.

El potencial genètic pel pensament abstracte, habilitats motrius fines, comprensió complexa del llenguatge, manipulació simbòlica i habilitats socials tenen lloc durant aquest període i aquestes dimensions poden ser mútuament interdependents.

L'adquisició de la intel·ligència és més que l'habilitat d'adquirir nou coneixement, adaptar-se, o resoldre problemes. La intel·ligència és contemplada com un mosaic de funcions cognoscitives, que inclouen habilitats verbals i aritmètiques, memòria, capacitat per raonament abstracte, orientació espacial i capacitat d'adaptació social.

La personalitat també és contemplada com una sèrie de forces intrínseques emergents contínuament i alterades per forces de l'entorn social.

L'envelliment és definit com el descens progressiu de l'eficiència biològica i la disminució de la capacitat de l'organisme per mantenir-se eficientment per ell sol. Quan la pèrdua de la funció fisiològica té lloc prematurament, es parla d'involució.

3.2. Retrogènesi i malaltia d'Alzheimer

La Retrogènesi és el procés portat a cap pels mecanismes degeneratius que provoca una reversió de l'ordre d'adquisició del desenvolupament normal (Reisberg, B.; 1999/A).

El procés clínic de la retrogènesi dóna una base per a una aproximació clínica comuna dels processos demencials i la seva terapèutica més adequada.

La seqüència clínica de la pèrdua degenerativa en la malaltia d'Alzheimer es pot descriure en gran detall per la seqüència de la pèrdua funcional de les capacitats de la persona afectada. Hi ha una bona relació entre els canvis funcionals i pràctics que tenen lloc en el transcurs de la malaltia i el procés invers que té lloc en la seqüència de desenvolupament normal.

Aquesta relació inversa entre la malaltia d'Alzheimer i el desenvolupament humà es pot establir en els processos cognoscitius i en els de llenguatge, en les mesures fisiològiques de l'activitat electroencefalogràfica, en el metabolisme de la glucosa cerebral, en els canvis del desenvolupament dels reflexos neurològics, i en la progressió neuropatològica i neuroanatòmica de la malaltia.

Clínicament es descriuen 16 estadis i subestadis funcionals de pèrdua de capacitat amb l'Escala FAST (Functional Assessment Staging) (Reisberg, B.; 1988/A). Aquests estadis s'instauren seguint l'ordre invers del desenvolupament humà (Reisberg, B.; 1988/B).

En la il.lustració 7, es mostren els estadis evolutius de progressió de la malaltia, segons Reisberg:

Estadi	Diagnòstic clínic	Etapa evolutiva
Sense deteriorament cognoscitiu	Normal	No s'aprecien dèficits objectius ni subjectius
Dèficit cognoscitiu molt lleu	Normal a l'edat	Verbalitza certes dificultats de memòria
Dèficit cognoscitiu lleu	Deteriorament límit	Deteriorament laboral, dificultat per a viatjar
Dèficit cognoscitiu moderat	Malaltia d'Alzheimer lleu	Pèrdua de realització de tasques complexes
Dèficit cognoscitiu moderadament greu	Malaltia d'Alzheimer moderada	Assistència per escollir la roba i per banyar-se
Dèficit cognoscitiu greu	Malaltia d'Alzheimer moderadament greu	Dificultat per vestir-se. Assistència de bany. No té cura personal. Incontinència urinària. Incontinència fecal.
Dèficit cognoscitiu molt greu	Malaltia d'Alzheimer molt greu	Vocab. de 6 paraules. No té vocabulari. No pot passejar. No pot asseure's. No pot somriure. Estupor i coma.

Il.lustració 7: FAST. Estadis evolutius de Reisberg (Reisberg, B.; 1988)

En aquests estadis es posa de manifest la concordança entre les necessitats d'atenció dels malalts d'Alzheimer i les corresponents a les edats normals del desenvolupament (Reisberg, B.; 1988/B):

- **L'estadi 7:** Correspon a la infància primerenca d'aproximadament 1'5 anys. Aquí els malalts presenten doble incontinència, poca habilitat per articular paraules, poca habilitat per caminar i seure independentment. Requereixen aproximadament els mateixos tipus d'atencions que els infants, per poder sobreviure.
- **L'estadi 6:** Correspon a una edat del desenvolupament aproximadament de 2 a 5 anys. Els malalts tenen dèficits evidents en les activitats bàsiques de la vida diària, com pot ser el vestir-se, banyar-se i anar al wàter de manera independent. Com en els nens d'aquesta edat, aquest malalts requereixen constantment supervisió i/o assistència, han de ser guiats i orientats en les seves activitats diàries.

- **L'estadi 5:** Correspon a l'edat de 5 a 7 anys del desenvolupament. Funcionalment els malalts desenvolupen incipients dèficits en les activitats bàsiques de la vida diària, principalment la gran dificultat per escollir i decidir, especialment el vestuari. Manifesten també alteracions importants de les activitats instrumentals de la vida diària, com elaborar menjars, escollir el menú d'un restaurant, portar finances personals; fet que comporta, com en els nens d'aquest estadi, una supervisió constant.
- **L'estadi 4:** Correspon dels 8 anys a l'adolescència. Funcionalment en aquest estadi comencen a aparèixer els primers dèficits de les activitats instrumentals de la vida diària. Pot conviure enmig de l'ambient comunitari amb una petita supervisió. Com en l'edat de referència, en aquest estadi la persona afectada presenta moltes dificultats en la realització d'un treball complex, fet que comporta l'abandonament del lloc de treball.
- **L'estadi 3:** Correspon a la malaltia incipient o dubtosa, correspon de la meitat al final de l'adolescència. En aquest estadi la normalitat funcional i cognoscitiva està bàsicament preservada.

Les reaccions emocionals i conductuals en cada estadi també tenen correlació amb les esperades en les corresponents edats del desenvolupament (Reisberg, B.; 1998/A):

- **En l'estadi 7:** Els malalts presenten una conducta de crits associats a diferents situacions similars a les que també provoquen al nen de l'etapa relacionada.
- **En l'estadi 6:** Les persones afectades presenten reaccions catastròfiques, que són similars a les conductes de rebequeries de frustració que s'observen en el nen de l'etapa relacionada. Així mateix també es poden relacionar les conductes d'activitats disruptives, estats d'ansietat i pors injustificades.

- **En l'estadi 5:** Apareixen els deliris que són similars a les fantasies, presentades pels nens en l'etapa respectiva, com a mecanismes utilitzats per explicar les seves experiències traumàtiques.
- **En l'estadi 4:** Podem observar un estat d'ànim de reacció angoixada, similar a l'estat del nen que fa front a les seves frustracions.

A més d'aquestes correlacions clíniques, es poden establir altres correlacions d'involució seguint diferents models.

Així podem seguir diferents models:

a. Model Clínic:

- **Factor Cognoscitiu:** L'ordre dels canvis en els malalts d'Alzheimer apareix d'una manera inversa a l'observat en el procés de desenvolupament normal (Auer, S.R., et al.; 1994), (Cole, M.G.; Dastoor, D.; 1980), (De Ajuriaguerra, J.; Tissot, R.; 1968), (Reisberg, B.: et al.; 1982).
- **Factor Llenguatge:** El patró general de pèrdua en els malalts és a la inversa del procés de desenvolupament normal (Cole, M.G.; Dastoor, D.; 1987), (De Ajuriaguerra, J.; Tissot, R.; 1975), (Reisberg, B.; 1988/B).
- **Factor Praxi:** L'ordre de disminució de la capacitat pràctica, especialment en l'habilitat de construir figures, segueix l'ordre invers de l'adquisició de dita capacitat en el desenvolupament normal (Cole, M.G.; Dastor, D.; 1987), (Reisberg, B.; et al.; 1990).

- **Activitats Funcionals:** La pèrdua de la capacitat funcional es pot jerarquitzar mitjançant l'ordre d'aparició invers de les diferents capacitats funcionals (Reisberg, B.; et al.; 1986; 1990/B).

b. Model Fisiològic:

- **Observacions electroencefalogràfiques:** El progressiu alentiment de la senyal de l'activitat EEG en els malalts es reflecteix com un patró invers de l'adquisició del desenvolupament normal. S'inverteix el patró de ràpida senyal d'activitat alfa i beta, i lenta senyal d'activitat delta i theta (Cioni, G., et al. 1992), (Pricheps, L.S., et al. 1994).
- **Observacions neurometabòliques:** La declinació en el metabolisme de la glucosa cerebral, mesurats mitjançant la tècnica d'emissió de positrons (PET) en els malalts mostra un patró invers al patró de mielinització cerebral observat en el desenvolupament normal (McGeer, P.L., et al., 1990).
- **Reflexes neurològics:** Els reflexes observats durant les primeres fases del desenvolupament, com a reflexes primitius o signes d'alliberament frontal, (reflex de succió, Grasping, Babinski), apareixen en el transcurs de l'evolució de la malaltia, especialment en l'última fase. En els nens aquests reflexes acaben desapareixen fruit de la progressiva mielinització i activitat d'inhibició cortical del cervell (Franssen, E.H.; 1991; 1993; 1997).

c. Model Neuropatològic i Neuroanatòmic:

- **Canvis neurofibril·lars:** El patró de canvi en la malaltia d'Alzheimer apareix de manera inversa al patró de mielinització

seguit en el desenvolupament normal (Braak, H.; Braak, E.; 1991; 1996), (Flechsig, P.; 1920).

- **Pèrdua neuronal:** El patró de pèrdua neuronal en la malaltia d'Alzheimer apareix de manera inversa al patró de mielinització seguit en el desenvolupament normal. De tal manera que les àrees del cervell que han estat darrerament mielinitzades són les més vulnerables i són les primeres en mostrar un descens de neurones i de mostrar una gran declinació del metabolisme de la glucosa cerebral (Braak, H.; 1997), (Bobinski, M.; 1997), (Brun, A.; 1981).
- **Reducció metabòlica:** Aquesta reducció produirà els diferents estadis de la demència: En una primera fase, té lloc en les àrees temporo-medials originant el dèficit inicial de memòria. En una segona fase es veurien implicades sobretot les àrees premotores i parietals posteriors, el que justificaria el deteriorament del raonament abstracte i de l'atenció. En l'última fase, causaria els dèficits visoconstructius i del llenguatge (Braak, H.; 1997).

L'evidència, de tots aquests models de regressió, presenta uns consistents mecanismes de deteriorament en la malaltia d'Alzheimer. Aquests mecanismes inverteixen el patró ontogènic de desenvolupament humà.

3.3. Regressió operatòria i involució intel·lectual

L'evolució del deteriorament cognoscitiu en la malaltia d'Alzheimer pot ser explicada, tal i com ho defineix De Ajuriaguerra (1964), com la involució del desenvolupament intel·lectual. És el camí seguit, mitjançant una metamorfosi,

que va des d'una adulta conscient, controlada i hàbil, fins a un fetus de reflexes manifestos, desconexos i arcaics.

Així diferents autors han treballat amb aquest plantejament de model involutiu definit per Reisberg, B., com a retrogènesi (Reisberg, B.; 1999/B), el qual assegura que la malaltia d'Alzheimer, malgrat la seva heterogeneïtat, segueix un patró clínic establert, que pot explicar-se per la involució del desenvolupament intel·lectual que pateix la persona afectada per aquesta malaltia.

La primera ressenya bibliogràfica la trobem amb Linden i Courtney (1953) que defineixen la vellesa com a recessió senil, la qual forma part del cicle de la vida. Aquesta recessió en la demència es torna patològica i avança a través d'estadis regressius fins arribar als estadis més inicials de la psicologia infantil. Es van passant els estadis de desenvolupament infantil fins a l'adolescència però de manera inversa a l'efectuada en els nens. L'últim estadi de la recessió és l'últim estadi de la demència abans de la mort i correspon bàsicament a l'estat d'organització fetal i neonatal. Linden opina que aquest deteriorament psicològic és degut al rebuig social i postula una reforma de les actituds socials vers aquest procés per millorar el tractament d'aquestes persones.

Seguint aquests treballs, Leeds (1960) descriu 6 estadis de recessió senil:

Estadi 1: de reminiscència

Estadi 2: d'oblits importants

Estadi 3: de retirada del món

Estadi 4: retrocés de la pubertat fins als 18 mesos

Estadi 5: retrocés dels 18 mesos als 2 mesos

Estadi 6: retrocés dels 2 mesos fins l'estat fetal.

Posteriorment investigadors de l'escola suïssa de Bel-Air, influenciada per l'obra de Piaget (1967), postulen analogies entre els estadis piagetians de desenvolupament infantil i les fases de degeneració observades en la demència senil a través de l'estudi de les praxis (Constantinidis, J.; 1978), (De Ajuriaguerra,

J.; 1964; 1965), (Barraquer i Bordas, Ll.; 1966), (De Ajuriaguerra, J.; Tissot, R.; 1968; 1975).

De Ajuriaguerra i la seva escola de Bel-Air (1964) han posat de manifest que els malalts d'Alzheimer segueixen, al llarg de la seva evolució progressiva, una marxa que tendeix a reproduir, bé que en sentit invers, els successius nivells o etapes descrits per Piaget.

Des d'aquesta escola, Barraquer Bordas (1966) afirma que la involució intel·lectual demencial s'apropa a la realització d'una imatge en mirall del que va ser la progressió genètica, centrant-se sobre una regressió operatòria, per entrar en fases més avançades a nivells preoperatoris. Així la síndrome demencial no es caracteritzaria essencialment per l'amnèsia i per la desorientació temporo-espacial sinó per la reducció del nivell operatiu, manifestada precoçment en la representació gràfica de l'espai.

Per això els primers estadis de la desintegració demencial estan dominats pels trastorns de les praxis constructives, dependents de la debilitació operatòria inicial. A nivell de la dissociació pes/volum s'afecta l'espai tridimensional i falla en l'execució de la perspectiva en el dibuix, al mateix temps que apareixen imperfeccions en el dibuix de la figura humana de perfil.

Quan el pacient ha perdut les operacions formals i ha tornat al nivell de les operacions concretes, presenta dificultats en el dibuix normal de la figura humana, es comencen a desdibuixar els angles i es perden les direccions. L'espai centrat sobre el seu propi cos presenta dificultats de maneig, apareixent una apràxia ideomotriu i una apràxia del vestir, perdent-se la utilització de l'espai especular. El subjecte va a buscar darrera del mirall els objectes que se li presenten sobre les seves espatlles, una mica separats i al costat del cap.

A nivell preoperatori es van perdent les relacions topològiques i la figura humana és dibuixada en forma de cap gros. L'espai de les manipulacions o de l'acció

pràctica va sent envaït per una progressiva turpitud i el malalt manifesta apràxia ideatòria.

L'apràxia constructiva discorre a través de dos períodes successius al llarg d'aquesta involució demencial. El primer període està marcat per l'afectació de les relacions projectives i euclidianes i discorre en el context d'una regressió en l'escala operatòria, mentre que en el segon període el pacient es troba en el període preoperatori, on només conservarà durant un curt espai de temps la capacitat de representar les relacions topològiques. Els dèficits observats en els malalts van associats a disturbis de la coordinació d'activitats perceptives.

Així mateix, Barraquer i Bordas (1966) diu que quan s'instaura un dèficit de dita coordinació de tals activitats, que impedeix portar a cap les descentraments successius necessàries, apareixeran una sèrie de trastorns molt concrets, que constitueixen, en el seu conjunt, la denominada "Síndrome d'imantació o d'agafament". Tals disturbis són essencialment la superposició de la còpia al model en el dibuix, el reflex de prensió i l'adherència de la mirada.

L'entrada en la síndrome d'agafament, és el moment subratllat per l'escola de Bel-Air amb el concepte d'Alzheimerització de la demència senil, que marca la pèrdua de les lleis de la lògica elemental i la submissió de la conducta al mandat de les percepcions.

L'escola de Bel-Air ha descrit una sèrie de nivells longitudinals de regressió de la demència senil (De Ajuriaguerra, J.; 1968):

- a. Primer Nivell longitudinal demencial.** Es caracteritza per:
- To muscular: Discreta hipertonia d'oposició
 - Llenguatge: defectes a nivell de l'articulació gramatical.
 - Praxi constructiva: lleugers defectes inicials en el dibuix de perfil.
 - Esquema corporal: defectes en la localització dels dits de la ma.
 - Estat afectiu: ansietat, depressió, insomni.
 - Memòria: debilitat de fixació.

- Operativitat: lleugers defectes en la dissociació pes/volum.
- Estadi: transició al període formal

b. Segon nivell longitudinal demencial. Es caracteritza per:

- To muscular: Hipertonia en extremitats inferiors i coll.
- Llenguatge: Pobresa lèxica, llenguatge buit.
- Praxi constructiva: Es perd l'espai tridimensional.
- Esquema corporal: L'orientació és deficitària.
- Estat afectiu: Temple d'indiferència i apragmatisme conductual.
- Memòria: Es redueix la memorització i dèficits en evocació remota
- Operativitat: Dissociació pes/volum afectada. Dificultats en càlcul.
- Estadi: operacions concretes.

c. Tercer nivell longitudinal demencial. Es caracteritza per:

- To muscular: Hipertonia generalitzada. Aparició de reflexes.
- Llenguatge: Molt reduït.
- Praxi constructiva: Apràxia constructiva, ideomotriu i ideacional.
- Esquema corporal: Ús alterat d'aquest espai. Pèrdua especular.
- Estat afectiu: Ansietat i confabulació.
- Memòria: Amnèsia total i desorientació global.
- Operativitat: Nivells preoperatoris. Síndrome d'agafament
- Estadi: Preoperatori.

Seguint aquest estudis (Mendilaharsu, C.; 1966) realitza una correspondència entre els estadis terminals de les apràxies constructives en la desintegració demencial i l'adquisició de les mateixes en l'edat infantil.

Més tard Gainotti (1970) va portar a cap un estudi comparatiu del fenomen del "closing-in" entre les seves característiques en els nens i les que mostren els malalts dements.

Aquests treballs són seguits posteriorment pel canadenc Cole que confeccionarà l'Escala Jeràrquica de Demència (Cole, M.G.; 1980; 1983; 1987).

Posteriorment Reisberg segueix aquesta línia d'investigació publicant la seva escala d'estadis de deteriorament FAST (Reisberg, B.; 1984), com a instrument clínic que expressa una precisa reversió de l'ordre d'adquisició dels estadis evolutius en el desenvolupament normal.

Aquest autor efectua una correspondència entre els estadis del FAST, la seva edat equivalent i els temps de duració aproximat de cada estadi (Reisberg, B.; 1985).

En la il.lustració 8 observem aquesta correlació entre les edats equivalents infantils amb l'escala FAST.

FAST	Fase clínica	Edat equivalent	Duració temps
1	Normal Absència de dèficits funcionals objectius o subjectius. No decreixent.	Adult normal	
2	Oblits Dèficit funcional subjectiu (per exemple, en recordar on ha deixat objectes, trobar mots adequats)	Vellesa normal	
3	Malaltia incipient Dèficit en tasques ocupacionals i socials que requereixen actuacions específiques i que generalment ho observen familiars i amics (menjars familiars, viatges...)	Jove normal	7 anys
4	Malaltia lleu Dèficits observables en tasques complexes com el control dels aspectes econòmics personals o planificació de menjars quan hi ha convidats	de 12 a 7 anys	2 anys
5	Malaltia moderada Decreixement de l'habilitat en escollir la roba adequada en cada estació de l'any o segons les ocasions	de 7 a 5 anys	18 mesos
6 (a)	Malaltia greu Disminució de l'habilitat per vestir-se sol	5 anys	5 mesos
6 (b)	Malaltia greu Disminució de l'habilitat per banyar-se sol	4 anys	5 mesos
6 (c)	Malaltia greu Disminució de l'habilitat per rentar-se i arreglar-se sol	48 mesos	5 mesos
6 (d)	Malaltia greu Disminució continència urinària	de 36 a 54 mesos	4 mesos
6 (e)	Malaltia greu Disminució continència fecal	de 24 a 36 mesos	10 mesos
7 (a)	Malaltia molt greu Capacitat de parla limitada aproximadament a mitja dotzena de paraules al dia	12 mesos	12 mesos
7 (b)	Malaltia molt greu Capacitat de parla limitada a una única paraula	12 mesos	18 mesos
7 (c)	Malaltia molt greu Pèrdua de l'habilitat de caminar sol sense ajuda	12 mesos	12 mesos
7 (d)	Malaltia molt greu Pèrdua de l'habilitat per asseure's i aixecar-se sense ajuda	de 6 a 9 mesos	12 mesos
7 (e)	Malaltia molt greu Pèrdua de la capacitat per somriure	de 8 a 16 setmanes	18 mesos
7 (f)	Malaltia molt greu Pèrdua de la capacitat per mantenir el cap sostingut	de 4 a 12 setmanes	12 mesos o més

Il·lustració 8: Estadis del FAST, edat equivalent i temps de duració segons Reisberg (Reisberg, B.; 1985)

Aquestes investigacions són seguides molt a prop per la Fundació ACE de Barcelona, especialment per Tàrraga (1998) qui ratifica els estudis anteriors i afirma que en la malaltia d'Alzheimer es va donant la involució intel·lectual mitjançant una desintegració de les funcions cognoscitives superiors. Així el pensament i la resposta intel·ligent adulta es desintegren, dins d'un substrat biològic específic, fins a anul·lar-se, si bé de manera heterogènia, d'acord a un procés conductual de caràcter similar a la involució del creixement.

L'organització i l'adaptació conductual, dos funcions amb característiques d'atributs humans, es desestructuren donant lloc, respectivament, a la discapacitat organitzadora i desadaptació conductual, fins arribar a la pèrdua d'identitat. Tant la discapacitat organitzadora com la desadaptació conductual impedeixen l'ús de l'experiència i, per tant, de la intel·ligència provocant l'empobriment de la persona.

De manera inversament anàloga a l'ontogènesi conductual de Piaget, es va produint una involució on es va succeint la desintegració de les funcions cognoscitives superiors. Així, la seqüència de la involució del deteriorament cognoscitiu en la malaltia d'Alzheimer es produirà en les següents fases (Tárraga, L.; 1998):

- **Període de desintegració de les operacions formals:** El subjecte perd la capacitat pel pensament madur, adult. No pot tractar amb el cas general, amb el cas hipotètic, no pot induir ni anar més allà de la informació donada. Perd les estructures simbòliques, i passa d'aquestes a les concretes. És l'etapa de la transició des de l'adult normal, passant per l'adolescència, a nen de 12 anys. Aquest període correspon a l'estadi 3 i primera meitat del 4, del GDS/FAST de Reisberg.
- **Període de desintegració de les operacions concretes:** El pensament representatiu de la conceptualització i dimensionament del món real es va perdent progressivament i se simplifica. La pèrdua de les operacions concretes es seguida per la pèrdua dels processos preoperatoris. És en aquest període quan es van manifestant l'amnèsia, l'afàsia, l'apràxia i l'agnòsia. Correspondria a l'etapa que va dels 11-12 fins els 2 anys. Inclou la segona meitat de l'estadi 4, tot l'estadi 5 i quasi la totalitat del 6, fins l'arribada de la incontinència d'esfínters referida en la GDS/FAST.
- **Període de desintegració de la intel·ligència sensòrio-motora:** Perdudes totalment les operacions concretes, el subjecte entra en la fase de la intel·ligència sensòrio-motora. Afectivitat, ritme i capacitat d'imitació

són valors residuals d'aquesta fase fins que la desintegració de la intel·ligència sensòrio-motora el submergeix en una fase quasi vegetativa fetal. Compren els subestadis de pèrdua de control d'esfínters de l'estadi 6 i tot l'estadi 7.

En el malalt d'Alzheimer, se succeeix, de manera seqüencial la desintegració de les formes cognoscitives que es van anar construint al llarg de la vida del subjecte en un historial d'experiències i que van constituir la intel·ligència adulta de l'individu (Tárraga, Ll.; 1999):

- **Desjerarquitzaació dels esquemes:** La pèrdua d'aquests produeix en el malalt d'Alzheimer inestabilitat emocional i pèrdua d'autocontrol. El fa incapaç de prioritzar les conductes i es condueix mitjançant els impulsos immediats que van sortint.
- **Simplificació creixent dels esquemes:** Amb la pèrdua dels esquemes complexos de l'adult i de l'adolescent, es produeix una disminució de la gamma de respostes intel·ligents, amb la sabuda incomprensió de l'entorn familiar.
- **Desprogramació progressiva de la conducta:** La pèrdua de l'experiència quotidiana comporta un increment d'ansietat i estrès davant cada situació que al subjecte li pressuposa una situació nova. La impossibilitat de pensar accions i conseqüències li condueix a actuar sense cap finalitat.

Part II

INVESTIGACIO EMPÍRICA

4. Estudi multicèntric de regressió operatòria en els subjectes afectats per la malaltia d'Alzheimer

4.1. Objectius i hipòtesis

El centre d'interès d'aquesta tesi és la involució intel·lectual que té lloc en la Retrogènesi, segons la definició feta per B. Reisberg en els seus treballs publicats i ja comentats en capítols precedents. A partir d'aquí estudiem els diferents períodes involutius per comparar-los amb els respectius períodes evolutius i fer una correlació directa i inversa entre ambdós.

El marc teòric d'aquesta investigació està implícit en molts estudis i en moltes escales clíniques utilitzades per valorar la malaltia d'Alzheimer. Tanmateix, la investigació sobre el procés involutiu, que segueix aquesta malaltia, encara està en els seus inicis, doncs, no hi ha moltes investigacions que expliquin l'origen i procés d'aquesta involució.

L'objectiu prioritari és comprovar si les característiques temporals i comportamentals dels estadis d'involució, que tenen lloc en la malaltia d'Alzheimer, són uniformes i de caràcter universal, tal i com apareixen en els estadis evolutius. Per a tal fi hem portat a cap un estudi multicèntric que ens pugui donar una mostra representativa de la població afectada per aquesta malaltia.

En la nostra investigació, una de les expectatives que tenim, és que durant els estadis d'involució es donen els mateixos estadis cognoscitius operatoris i preoperatoris que tenen lloc en els estadis evolutius.

Un altre dels objectius, que ens hem proposat, és comprovar les característiques comportamentals operatòries d'aquests diferents estadis involutius.

Hem separat els períodes de transició com a subetapes pròpies perquè suposem que constitueixen una reorganització del comportament que té lloc durant la fase de traspàs d'un estadi a l'altre, en consonància amb les reorganitzacions que tenen lloc en el cervell i que estan subjectes al deteriorament dels comportaments més complexos. Aquest és també un altre dels nostres objectius. Volem demostrar la existència d'aquests períodes de transició que marquen la progressió de la malaltia i el traspàs d'un estadi operatori a un altre de nivell immediatament inferior dins dels coneguts estadis evolutius.

Així, partint d'aquests objectius i a partir de moltes observacions clíniques i de molts estudis de recerca, que documenten que les persones afectades per la malaltia d'Alzheimer, mostren una regressió en el seu desenvolupament en el transcurs de l'evolució de la malaltia (Nolen, NR.; 1988), (Turkington, C.; 1985), (Emery, O.B.; 1988), (Teri, L.; 1995), (Martinez Lage, JM.; 1997/A), (Brooks, J.O.; 1993), (Reisberg, B.; 1987; 1988; 1989; 1999/B), (Sclan, S.G.; 1996), hem proposat la següent hipòtesi teòrica:

El patró d'involució seguit pels malalts d'Alzheimer és el descrit per Piaget en la seva teoria del desenvolupament, però d'una manera inversa. Així, la persona afectada per l'esmentada malaltia passa per diferents estadis homogenis i jeràrquics de desintegració, a mesura que es va perdent l'operativitat intel·lectual (De Ajuriaguerra, J.; 1964), (Barraquer Bordas, L.; 1966), (Hooper, F.H.; 1971), (Bearison, D.J.; 1974), (Sclan, S.G.; 1990), (Thornbury, J.M.; 1992/A), (Matteson, M.A.; 1996), (Reisberg, B.; 1990; 1999/B). ***Per tant el grup de subjectes del nostre estudi manifestaran els estadis de regressió involutius proposats per Reisberg, dins del procés de la Retrogènesi.***

Si es compleix aquesta hipòtesi teòrica, proposem les següents hipòtesis d'investigació:

- a. Els malalts afectats per la malaltia d'Alzheimer presenten un patró jeràrquic i progressiu d'estadis de deteriorament cognoscitiu, el qual és invers al patró de desenvolupament infantil descrit en la teoria piagetiana.
- b. Hi ha diferència significativa entre les capacitats funcionals cognoscitives operatòries i preoperatòries del grup control, format per subjectes sans, i les del grup d'estudi, format per subjectes afectats per la malaltia d'Alzheimer.
- c. Hi ha diferència significativa entre les capacitats funcionals cognoscitives operatòries i preoperatòries de cadascun dels diferents subgrups que configuren el grup d'estudi, formats per subjectes que es troben en una mateixa fase de la malaltia.

- d. Els períodes de transició indiquen el pas d'un estadi a un altre, anticipant l'aparició d'uns comportaments corresponents a l'etapa immediatament inferior dels estadis del desenvolupament.

4.2. Població

Es realitza un estudi transversal multicèntric amb 6 cohorts de subjectes, majors de 60 anys i que es troben en diferents fases de l'escala clínica del GDS de Reisberg (1982). L'objectiu d'aquest estudi, és demostrar la relació inversa existent entre el patró de desenvolupament descrit per la teoria de Piaget i la devallada cognoscitiva funcional operatòria que pateixen aquestes persones en funció de l'estadi en que es troben. Per a tal fi, totes les persones participants en l'estudi han passat una sèrie de proves piagetianes per a cadascun dels quatre estadis del desenvolupament infantil, per tal de situar-los de manera operatòria en l'etapa corresponent.

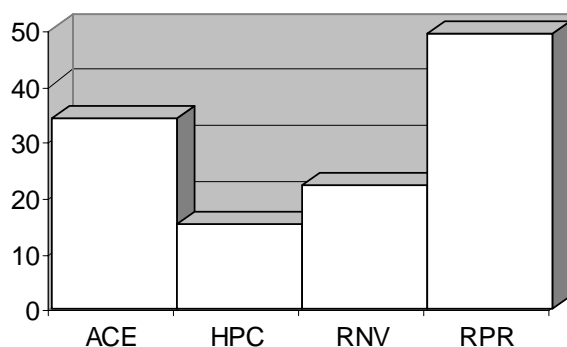
Els subjectes provenen de quatre centres i han estat seleccionats per mitjà d'un rigorós criteri d'inclusió i exclusió. Aquests centres són:

- **Fundació Alzheimer Centre Educatival (ACE)**, de Barcelona. És un centre terapèutic especialitzat en el diagnòstic i terapèutica de les persones afectades per aquesta malaltia.
- **Fundació Hospital Pere Claver (HPC)**, de Barcelona. És un hospital de referència en el diagnòstic i seguiment de l'esmentada malaltia.
- **Residència Puig d'en Roca (RPR)** de Girona. És un centre geriàtric públic que té un alt índex de residents afectats per aquesta malaltia.

- **Residència Nova Vida (RNV)** de Roses. És un centre geriàtric privat, amb places concertades de malalts d'Alzheimer.

Passem tot seguit a fer una detallada descripció de la composició de la mostra de subjectes seleccionats:

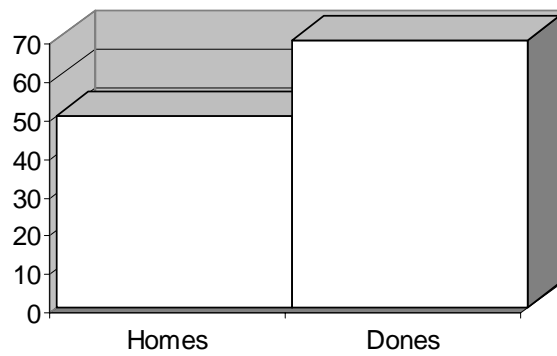
- **Per centre de procedència:** Seleccionem en la mostra final de l'estudi els següents subjectes, recollits en la il.lustració 9:



	Freqüència	Percentatge	% acumulat
ACE	34	28,3	28,3
HPC	15	12,5	40,8
RNV	22	18,3	59,2
RPR	49	40,8	100,0
Total	120	100,0	

Il.lustració 9: Centres de procedència de la mostra.

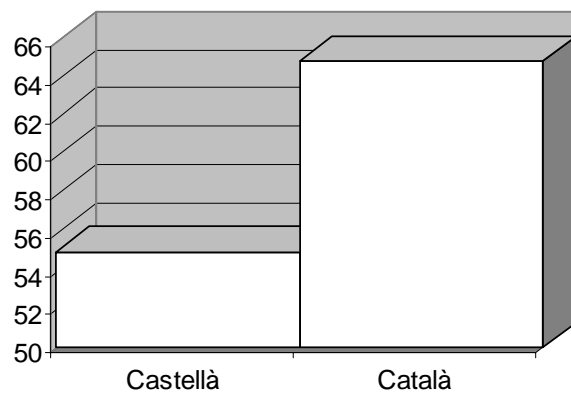
- **Per Sexe:**



	Freqüència	Percentatge	% acumulat
Homes	50	41,7	41,7
Dones	70	58,3	100,0
Total	120	100,0	

Il.lustració 10: Distribució per sexe.

- **Per llengua utilitzada:**



	Freqüència	Percentatge	% acumulat
Castellà	55	45,8	45,8
Català	65	54,2	100,0
Total	120	100,0	

Il.lustració 11: Llengua utilitzada.

- **La lateralitat:** Presentada per tots els subjectes la dretana.

	Freqüència	Percentatge	% acumulat
Deretans	120	100,0	100,0
Esquerrans	0	0,0	100,0
Total	120	100,0	

Il.lustració 12: Lateralitat

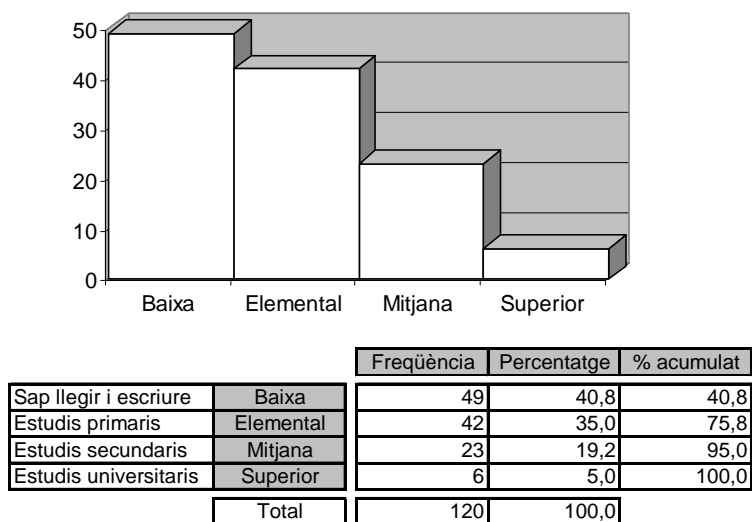
- **L'edat mitjana:** Correspon a 78,05 anys.

	Freqüència	Percentatge	% acumulat
60	2	1,7	1,7
61	1	0,8	2,5
62	1	0,8	3,3
63	1	0,8	4,2
64	0	0,0	4,2
65	0	0,0	4,2
66	3	2,5	6,7
67	4	3,3	10,0
68	2	1,7	11,7
69	3	2,5	14,2
70	3	2,5	16,7
71	0	0,0	16,7
72	4	3,3	20,0
73	5	4,2	24,2
74	10	8,3	32,5
75	7	5,8	38,3
76	4	3,3	41,7

	Freqüència	Percentatge	% acumulat
77	9	7,5	49,2
78	4	3,3	52,5
79	3	2,5	55,0
80	3	2,5	57,5
81	7	5,8	63,3
82	7	5,8	69,2
83	3	2,5	71,7
84	7	5,8	77,5
85	5	4,2	81,7
86	7	5,8	87,5
87	4	3,3	90,8
88	3	2,5	93,3
89	0	0,0	93,3
90	8	6,7	100,0
Total	120	100,0	
Mitja	78,05		

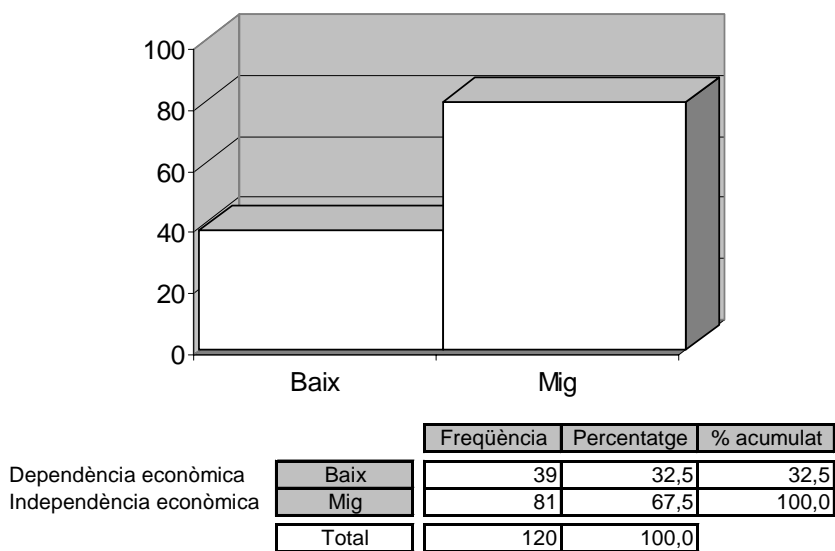
Il.lustració 13: Edat

- **L'escolarització:** Els subjectes presenten la distribució expressada a la il.lustració 14:



Il.lustració 14: Nivell d'escolarització.

- **El nivell social:** Els subjectes presenten els valors expressats a la il.lustració 15:



social.

Il.lustració 15: Nivell social.

- **Els criteris d'inclusió dels subjectes:** Han estat els següents:
 - Complir criteris de demència degenerativa primària del DSM-IV (American Psych.Assoc.; 1994).
 - Complir criteris de probable malaltia d'Alzheimer del NINCS-ADRDA (Mckhann, G.; 1984).
 - Escala de Hachinski (modificada per Rosen) < 3 (Hachinski, V.C.; 1975), (Rosen, W.G.; 1980).
 - Mini Examen Cognoscitiu (MMSE) < 23 (Folstein, M.F.; 1975).
 - Escala de depressió geriàtrica de Yesavage < 14 (Yesavage, J.A.; 1983).
 - TAC o RNM compatible amb el diagnòstic de demència d'Alzheimer (Blessed, G.; 1968).

- **Els criteris d'exclusió:** Després de passar una avaluació mèdica i una revisió de la seva història clínica, han estat els següents:
 - Retard mental.
 - Abús d'alcohol.
 - Esquizofrènia o altre possible patologia psiquiàtrica.
 - Patologia afectiva major.
 - Patologia cardíaca.
 - Patologia pulmonar.
 - Patologia vascular.
 - Patologia metabòlica.
 - Patologia hematològica.
 - Discapacitat física que pugui alterar el funcionament cognitiu.
 - Evidència de patologia cerebrovascular.
 - Evidència de focalitat neurològica.
 - Atacs, disfuncions o altres alteracions neurològiques.
 - Traumatisme cranioencefàlic.

- **La selecció de subjectes:** Tots els que formen part de la nostra investigació, va accedir a realitzar l'estudi de forma completament voluntària. Els subjectes del grup control van ser presentats per persones

conegudes del món residencial i els subjectes del grup van ser seleccionats dins del món residencial. Un cop seleccionats els subjectes es va fer una primera exploració per situar clínicament els subjectes en la fase corresponent de l'escala del GDS de Reisberg (1982) i anar així confeccionant les 6 cohorts constituents de l'estudi. Una vegada agrupats en les respectives cohorts se'ls hi va passar una bateria de proves piagetianes de capacitat operatòria cognoscitiva.

4.3. Disseny de la investigació

El nostre interès és analitzar els canvis de capacitat cognoscitiva funcional operatòria i preoperatòria que tenen lloc en el procés de la malaltia d'Alzheimer, des del seu inici fins al final. Es vol fer un estudi comparatiu i correlatiu dels diferents períodes d'aquest procés amb els corresponents períodes del procés del desenvolupament cognoscitiu proposats i descrits per J. Piaget.

Per poder cobrir tot el llarg procés de l'evolució de la malaltia hem d'utilitzar un disseny de tall transversal. Per això hem dividit les cohorts segons característiques clíniques basades en l'escala del GDS de Reisberg, sortint 6 cohorts de subjectes dividits en 2 subgrups, on el primer representa el grup control de subjectes, format per subjectes sense malaltia d'Alzheimer (fases 2 i 3 de l'escala del GDS), i el segon representa el grup d'estudi, format per subjectes en diferent fase de la malaltia d'Alzheimer (fases 4, 5, 6 i 7 de l'escala del GDS).

Donada la diversitat de comportaments operatoris dels diferents subjectes de les diferents cohorts, hem considerat necessari utilitzar un disseny multicases que permet la comparació interindividual al llarg del període d'estudi. A posteriori comprovarem si correlacionen els indicadors de capacitat funcional operatòria amb els corresponents a les etapes del desenvolupament.

Per a tal fi utilitzem una estratègia quantitativa d'estandarització de les qüestions aplicades a la mostra de subjectes i de quantificació dels resultats. S'intenta avaluar l'efecte de la variable independent (estadi GDS d'evolució de la malaltia d'Alzheimer) com a nexa causal de la variació de la variable dependent (nivell de pensament operatiu IPP).

Dissenyem una investigació observacional de disseny ex post facto prospectiu, seguint una metodologia de treball de característica quasi-experimental transversal de discontinuïtat en la recta de regressió. Es formen 2 grups a partir d'un criteri previ d'assignació al grup control o al grup d'estudi. Aquest criteri es basa en la mesura d'una variable prèvia que té una nota de tall, a partir de la qual s'assignen els subjectes a un grup o a un altre. Així mateix, els procediments de selecció són explícits i coneguts.

4.3.1. Variables de la investigació

Utilitzem com a variable independent el diferent grau de deteriorament cognoscitiu que presenta el subjecte. Per fer operativa aquesta variable, utilitzem l'escala evolutiva del GDS de Reisberg (Reisberg, B.; 1993) que classifica als subjectes segons el grau de competència cognoscitiva en que es troben. Així obtenim els següents valors:

- GDS= 1, 2 i 3 per a subjectes sense deteriorament.
- GDS= 4 per a subjectes amb deteriorament lleuger.
- GDS= 5 per a subjectes amb deteriorament moderat.
- GDS= 6 per a subjectes amb deteriorament greu.
- GDS= 7 per a subjectes amb deteriorament molt greu.

Seleccionem els valors descrits de la variable independent per blocs de subjectes que presenten característiques comunes. Confeccionem cohorts de subjectes en funció d'aquests resultats. A partir de l'escala del GDS de Reisberg, s'agrupen els subjectes en diferents cohorts, en les quals es realitzaran les corresponents comparacions per registrar l'efecte d'aquesta variable.

Es defineix la variable dependent com el diferent estadi de pensament que presenta el subjecte. Per fer operativa aquesta variable, confeccionem una bateria de proves piagetianes, que anomenem IPP (Índex de Puntuació Piagetiana), el qual ens classifica els subjectes en els quatre estadis de pensament operatori descrits per Piaget, passant pels períodes de transició d'una etapa a l'altra, de la següent manera:

- IPP= 0-5 Pensament Sensòrio-motriu
- IPP= 6-10 Pensament Preoperacional
- IPP= 11-15 Pensament Operacional intermig (etapa de transició)
- IPP= 16-20 Pensament Operacional Concret
- IPP= 21-22 Pensament Formal Intermig (etapa de transició)
- IPP= 23-25 Pensament Formal

Volem registrar el valor de la variable dependent, per mitjà del nivell operatiu cognoscitiu que presenten els subjectes en el moment de fer l'exploració i en funció del grup definit per la variable independent. A partir de l'escala confeccionada de l'IPP, es vol registrar la variació del tipus de pensament operatori que pateixen els subjectes en funció de la fase evolutiva de la malaltia en que es troben.

Com a control de les variables estranyes, principalment les variables de subjecte, que puguin influenciar l'efecte de la variable independent sobre la dependent, utilitzem la tècnica de control de blocs. Així mitjançant diferents mostres de subjectes que compleixen uns criteris definits, controlem la influència de les variables estranyes. D'aquesta manera, un cop establerts els grups, en funció de

la variable independent, passem a establir uns criteris de selecció de la mostra de la investigació.

4.3.2. Control de la variable de procediment i tasca

Es realitza aquest control efectuant a la mostra seleccionada un pretest mitjançant el MMSE de Folstein (Folstein, M.F.; 1975) que ens situa als subjectes al grup experimental o al grup control, en funció de la nota de tall de MMSE=23. Els subjectes que obtinguin < 23, passaran al grup experimental, i els que obtinguin > o = 23, passaran al grup control.

Seguidament operativitzem la variable independent agrupant els subjectes en funció dels resultats de la prova funcional del GDS de Reisberg. Així es formen 6 cohorts de N=20, en funció de la fase evolutiva que mostra el GDS. Realitzant l'equivalència entre GDS i MMSE (Reisberg, B.; 1986), els nivells 2 i 3 (N=40) serà la mostra del grup control i els nivells 4, 5, 6 i 7, serà la mostra del grup experimental (N=80).

L'equivalència entre GDS i MMSE queda reflectida en la il.lustració 16:

ESTADIS GDS	RANG MMSE
2	25 – 30
3	20 – 27
4	16 – 23
5	10 – 19
6	0 - 12
7	0 - 0

Il.lustració 16: Correspondència entre GDS i MMSE segons Reisberg. (Reisberg, B.; 1986).

Una vegada agrupats els subjectes en funció de la variable independent, passarem a registrar els valors del nivell operatiu cognoscitiu que presenta el

subjecte. Per a tal fi s'aplicarà a tots els subjectes una bateria de proves piagetianes, com a resultat de la variable dependent. Es confecciona l'escala de l'IPP per a aquesta investigació.

Abans de començar la investigació, es realitzarà un estudi pilot per verificar la correcta adequació de les proves aplicades.

Un cop comprovada la validesa de tot el procés, s'iniciarà la investigació amb l'aplicació de les proves dissenyades, individualment i en un despatx ben condicionat.

Fem un resum dels passos explicats en el control del procediment de la investigació:

- a. Selecció de la mostra: apliquem els criteris de selecció de subjectes.
- b. A la mostra seleccionada se li aplica el pretest de MMSE ($< 0 = 23$).
- c. A partir de l'escala de deteriorament global GDS de Reisberg es van agrupant els malalts i el grup control, de la manera següent:
 - o A les persones seleccionades se'ls aplica una bateria d'avaluació inicial que inclou les proves de: MMSE i GDS. A partir d'aquesta valoració i utilitzant la correspondència descrita per Reisberg entre MMSE i GDS, es situa a la persona en el corresponent estadi del GDS.
 - o Una vegada situats els subjectes en l'estadi corresponent es fa, per cadascun d'ells, cohorts de 20 subjectes de la manera següent:
 - Grup Control: GDS = 2 i 3 . N = 40 subjectes
 - Grup Estudi: GDS = 4, 5, 6 i 7. N = 80 subjectes.

4.4. Els instruments de mesura

Les mesures utilitzades, per situar als subjectes, en els corresponents estadis del GDS inclouen:

- Una valoració de l'estat mental: MMSE (Folstein, M.F.;1975), recollida en la il.lustració 17.
- Una valoració clínica global i funcional: GDS/FAST (Reisberg, B.; 1986), recollida en la il.lustració 18.
- Posteriorment se'ls aplica una bateria de proves piagetianes per situar l'estadi operacional o preoperacional en que es troben els subjectes. A la bateria l'hem definida com IPP (Índex de Puntuació Piagetiana). En la il.lustració 19 es mostra el criteri de puntuació i en la 20 es mostra la bateria de proves.

M.M.S.E. Mini- Mental State Examinat

Orientació

1 (5 p.)	Quin any és?; En quina estació estem?; En quin mes estem?; Quin dia del mes és?; Quin dia de la setmana és?
2 (5 p.)	En quin país estem?; En quina regió estem?; En quina ciutat estem?; Com es diu aquest centre / hospital?; En quina planta estem?

Memòria immediata

3 (3 p.)	Repetir 3 paraules: <i>paper</i> - <i>bicicleta</i> - <i>cullera</i> . (Repetir fins que les aprengui i anotar el nombre de repeticions necessàries)
------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Atenció

4 (5 p.)	lletrejar M - U - N - D - O al revès
------------	--------------------------------------

Record diferit

5 (3 p.)	Repetir les tres paraules abans dites
------------	---------------------------------------

Llenguatge i construcció

6 (2 p.)	Mostrar i nomenar <i>bolígraf</i> i <i>rellotge</i>
7 (1 p.)	Repetir la frase <i>Ni sí ni no ni però</i>
8 (3 p.)	Realitzar correctament les 3 ordres següents: <i>Agafi aquest paper amb la ma dreta el doblegui per la meitat i el posi a terra</i>
9 (1 p.)	Llegir i executar la frase <i>Tanqui els ulls</i>
10 (1 p.)	Escriure una frase amb subjecte i predicat
11 (1 p.)	Copiar els dibuixos de dos pentàgons

TOTAL _____ (23 a 30 : Normal ; < 23 : Deteriorament)

Il.lustració 17: MMSE de Folstein. (Folstein, M.F.; 1975)

GDS 1 (Absència d'alteració cognoscitiva):	
1	Absència de queixes subjectives. Absència de trastorns evidents de memòria en l'entrevista clínica.
GDS 2 (Disminució cognoscitiva molt lleu):	
1	Queixes subjectives de defectes de memòria, sobretot en: <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Oblit d'on ha col·locat objectes familiars. 1.2 Oblit de noms prèviament coneguts.
2	No hi ha evidència objectiva de defectes de memòria.
3	No hi ha defectes objectius en la feina o situacions socials.
4	Hi ha ple coneixement i valoració de la simptomatologia.
GDS 3: (Defecte Cognoscitiu lleu):	
1	Primers defectes clars. Manifestacions en una o més d'aquestes àrees: <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Pot haver-se perdut en un lloc no familiar. 1.2 Els companys detecten rendiment laboral pobre. 1.3 Les persones properes aprecien defectes en l'evocació de paraules i noms. 1.4 Al llegir un paràgraf reté molt poc material. 1.5 Pot mostrar una capacitat molt disminuïda en el record de les persones noves que ha conegut. 1.6 Pot haver perdut o col·locat en un lloc erroni un objecte de valor. 1.7 En l'exploració clínica pot fer-se evident un defecte de concentració.
2	Un defecte objectiu de memòria, únicament s'observa amb una entrevista intensiva.
3	Apareix una declinació dels rendiments en situacions laborals o socials exigents.
4	La negació o desconeixement dels defectes es fa manifesta en el subjecte.
5	Els símptomes s'acompanyen d'ansietat discreta - moderada.
GDS 4: (Defecte cognoscitiu moderat):	
1	Defectes clarament definits en una entrevista clínica acurada en les àrees següents: <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Coneixement disminuït dels esdeveniments actuals i recents. 1.2 El pacient pot presentar cert dèficit en el record del seu historial personal. 1.3 Defecte de concentració posat de manifest en la resta seriada de sets. 1.4 Capacitat disminuïda per viatges, finances, etc.
2	Freqüentment no hi ha defectes en les àrees següents: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Orientació en temps i persona. 2.2 Reconeixement de persones i cares familiars. 2.3 Capacitat en desplaçar-se a llocs familiars.
3	Incapacitat per realitzar tasques complexes.
4	La negació és el mecanisme de defensa dominant.
5	Disminució de l'afecte i abandonament en les situacions més exigents.
GDS 5: (Defecte cognitiu moderat-greu):	
1	El pacient no pot sobreviure molt de temps sense alguna assistència.
2	No recorda dades rellevants de la seva vida actual: la seva adreça o telèfon de fa molts anys, els noms de familiars pròxims (com els nets), el nom de l'escola, etc.
3	És freqüent certa desorientació en temps (data, dia de la setmana, estació, etc., o en lloc).
4	Una persona amb educació formal pot tenir dificultat comptant cap endarrera des de 40 de 4 en 4, o des de 20 de 2 en 2.
5	Manté el coneixement de molts dels fets de major interès concernents a sí mateix i a altres.
6	Invariablement sap el seu nom i generalment el del seu cònjuge i fills.
7	No requereix assistència en la higiene personal ni en el menjar, però pot tenir certa dificultat en l'elecció dels vestits adequats.

GDS 6: (Defecte cognoscitiu greu):	
1	Ocasionalment pot oblidar el nom del seu cònjuge, del qual depèn totalment per sobreviure.
2	Desconeix els esdeveniments i experiències recents de la seva vida.
3	Manté cert esdeveniment de la seva vida passada però molt fragmentari.
4	Generalment desconeix el seu entorn, l'any, l'estació, etc.
5	Pot ser incapaç de comptar des de deu cap endarrera i a vegades cap endavant.
6	Requereix certa assistència en les activitats quotidianes. Pot tenir incontinència o requerir ajuda per desplaçar-se, però pot anar a llocs familiars.
7	El ritme diürn està freqüentment alterat.
8	Quasi sempre recorda el seu nom.
9	Freqüentment segueix sent capaç de distingir entre les persones familiars i no familiars del seu entorn.
10	Canvis emocionals i de personalitat bastant variables, com: <ul style="list-style-type: none"> 10.1 Conducta delirant: pot acusar d'impostor al seu cònjuge, o parlar amb persones inexistents o amb la seva imatge en el mirall. 10.2 Síntomes obsessius com activitats repetitives de neteja. 10.3 Síntomes d'ansietat, agitació i inclòs conducta violenta prèviament inexistent. 10.4 Abúlia cognoscitiva, pèrdua de desigs, manca d'elaboració d'un pensament per determinar un curs d'acció proposicional.

GDS 7: (Defecte cognitiu molt greu):	
1	Pèrdua progressiva de les capacitats verbals. Inicialment es poden verbalitzar paraules i frases molt circumscrites; en les últimes fases no hi ha llenguatge, únicament grunyits.
2	Incontinència d'orina. Requereix assistència en la higiene personal i en l'alimentació.
3	Es van perdent les habilitats psicomotores bàsiques com el passejar.
4	El cervell és incapaç de dir al cos el que s'ha de fer. Freqüentment apareixen signes i símptomes neurològics generalitzats i corticals.

II.lustració 18: Escala GDS de Reisberg. (Reisberg, B.; et al.; 1982)

PUNTUACIÓ: IPP	ESTADI ASSIGNAT
0 – 5	Sensòrio – Motriu
6 – 10	Preoperacional
11 – 15	Operacional Intermedi
16 - 20	Operacions concretes
21 – 22	Formal intermedi
23 – 25	Operacional formal

II.lustració 19: Índex de puntuació piagetiana: IPP

Nom subjecte																						
Data exploració	/		/		Centre																	
Inicials subjecte					Sexe																	
Número subjecte					Edat		Lateralitat		D E													
Nivell d'estudis	S M B E				Nivell social		A M B		Llengua		ct es											
Compleix criteris d'inclusió	Sí				GDS / FAST				MMSE													
SENSÒRIO -MOTRIU										Subtotal												
Període de Permanència d'Objecte (7 mes - 12 mes)																						
01 - Seguiment visual d'un objecte (E - D - Ed - Ab)																						
02 - Busca activa d'un objecte amagat (S'amaga l'objecte sota un drap)																						
Fase de combinacions mentals (12 mes - 24 mes)																						
03 - Utilització d'intermediari (Objecte apartat s'ha d'estirar el drap)																						
04 - Exploració d'objectes (Mirall i se li gira. Ha de girar-lo i mirar-se)																						
05 - Combinació d'objectes (Fer una torre amb tres tubs)																						
PREOPERATORI										Subtotal												
Fase pensament simbòlic (2-4)																						
01 - Sap introduir els colors en una caixa i després treure només els blaus																						
02 - Ordena tres pals de més a menys llarg																						
Fase pensament intuïtiu (4-7)																						
03 - Donant paraules senzilles fa una frase (arbre - menjar - esquirol - pinya)																						
04 - Descriu verbalment una làmina																						
05 - Sap dir quin dia de la setmana és. Quin dia era ahir. Quin dia serà demà.																						
OPERACIONS CONCRETES										Subtotal												
Fase pensament operacional (7-12)																						
01 - Conservació número (dos sèries de fitxes paral.leles i diferent distribució)																						
02 - Conservació quantitat (aigua d'un vas alt a un altre més baix i ample)																						
03 - Conservació substància (dues boles de plastilina i una es deforma)																						
04 - Conservació volum (posar d'ins d'un got un objecte pesat)																						
05 - Conservació longitud (set llumins posats en línia i altres set posats alternats)																						
06 - Classificació múltiple (agrupar fitxes per forma, color i grandària)																						
07 - Causalitat (tres boles en un fil, ordre d'aparició per un extrem i per l'altre)																						
08 - Seriació (deu barretes de fusta, ordenar-ne vuit i després les dues restants)																						
09 - Transitivitat (quadrat > rodona ; rodona > triangle ; triangle > quadrat ; ?)																						
10 - Habilitats simbòliques (Dibuix FH, i copiar Rd, Qu, Tr, Rb, RR)																						
OPERACIONS FORMALS										Subtotal												
Fase pensament formal (12-...)																						
01 - Busca d'hipòtesis (de què depèn l'ombra d'un arbre)																						
02 - Pensament hipotètic (les sirenes canten ; una noia canta ; és una sirena?)																						
03 - Sèrie lògica (55 - 51 - 41 - 37 - 27 - ... - ...)																						
04 - Estructura combinatòria (maneres de combinar quatre colors)																						
05 - Inducció (2 números < 15 ; La suma = 14 ; La diferència = 4 ; Quins son?)																						
TOTAL SENS.-MOTRIU + PREOPERATORI + OP. CONCRETES + OP. FORMALS																						
RESULTATS		Estadi Sensòrio - Motriu		IPP = 0 - 5																		
		Estadi Preoperacional		IPP = 6 - 10																		
		Estadi Operacional Intermedi		IPP = 11 - 15																		
		Estadi Operacions Concretes		IPP = 16 - 20																		
		Estadi Formal Intermedi		IPP = 21 - 22																		
		Estadi Operacional Formal		IPP = 23 - 25																		

II. Il·lustració 20: Protocol de les proves piagetianes: IPP.

4.4.1. MMSE de Folstein i Cols

El Mini-Mental State Examination creat per Folstein (Folstein, M.F.; 1975) ha estat des de la seva estandardització un instrument valuós per la quantificació objectiva del rendiment cognoscitiu, convertint-se en l'escala més utilitzada en clínica en la detecció del deteriorament cognoscitiu.

El seu disseny com test ràpid i de fàcil i immediata interpretació ha contribuït a la seva progressiva incorporació en la pràctica clínica habitual, i és utilitzat no només en pacients neurològics o psiquiàtrics sinó també en les sales de medicina general. També s'utilitza en estudis d'epidemiologia i en investigacions sobre poblacions com instrument de detecció de la demència o del deteriorament cognoscitiu, doncs és fàcil d'aplicar i té elevada sensibilitat i bona fiabilitat tant inter-observador com test-retest. A més de la seva especial validesa com mètode de detecció de la demència, obté una excel·lent correlació amb altres tests neuropsicològics que avaluen el rendiment intel·lectual. Per aquestes raons és un dels tests psicomètrics recomanats pel NINCDS-ADRDA (McKhann, G.; 1984) en el diagnòstic clínic de la malaltia d'Alzheimer, i constitueix un instrument quasi obligat en l'avaluació i diagnòstic del pacient amb demència.

S'administra en un temps de 5 a 10 minuts i consta de 11 items sobre orientació temporo-espacial, memòria immediata i diferida, atenció i càlcul, llenguatge i capacitat visuo-constructiva. Tant en mostres clíniques com poblacionals ha mostrat una adequada validesa i fiabilitat. La puntuació màxima és de 30. Originalment el punt de tall per diferenciar gent gran amb o sense demència es va establir per sota de 24. Amb aquest punt de tall té una sensibilitat elevada en la detecció de demència, propera al 90 % amb una especificitat també molt alta.

4.4.2. Escala de GDS de Reisberg i Cols

La Global Deterioration Scale, dissenyada el 1982 per Reisberg (Reisberg, B.; 1982) ha aconseguit gran popularitat sobretot en estudis clínics. Grada la intensitat de la demència tipus Alzheimer en 7 estadis. Ofereix la possibilitat de distingir nivells molt lleus de deteriorament cognoscitiu i de precisar en els nivells de gravetat entre dos alternatives. Aquests estadis van del nivell 1 fins al 7, posant l'inici clar de la malaltia d'Alzheimer en l'estadi 4, i deixant l'estadi 3 com a estadi de deteriorament cognoscitiu lleu, que pot ser associat a l'edat i per tant amb simptomatologia benigna, tot i que si que ens serveix com a indicador preventiu i de seguiment en la persona gran. L'estat de normalitat cognoscitiva el situem en l'estadi 1, i quan existeixen petits problemes cognoscitius de poca importància, el situem en l'estadi 2.

La seva fiabilitat inter-observador és elevada i el grup de Reisberg ha dissenyat diferents escales complementàries que ajuden a la classificació en els 7 estadis possibles, com és principalment la FAST (Reisberg, B.; 1988/A). Així mateix, aquest grup ha efectuat estudis evolutius que mostren la validesa de l'escala.

4.4.3. Bateria IPP

Per tal de poder situar la capacitat operativa cognoscitiva dels subjectes es confecciona la bateria que hem anomenada com: "Índex de Puntuació Piagetiana", la qual és una bateria de proves piagetianes amb diferents tasques de dificultat corresponents a cada estadi del desenvolupament.

Així s'han seleccionat 5 proves piagetianes pels estadis sensòrio-motriu, preoperatori i formal, i 10 proves per l'estadi concret.

4.4.3.1. Estadi Sensòrio-motriu

Per aquest estadi s'apliquen 5 proves, seleccionades de les bateries estandarditzades següents:

- Ordinal Scales of Psychological Development (OSPD) (Uzgiris, I.; 1975).
- Les étapes de l'intelligence sensori-motrice de l'enfant (Casati, I.; Lézine, I.; 1968).

Bàsicament mesurarem l'adquisició de dos conceptes importants d'aquest estadi (Piaget, J.; 1970):

- **La permanència d'objecte:** Ens mostra la capacitat del subjecte per poder interaccionar amb l'ambient pròxim amb la finalitat d' aconseguir un objectiu. Ha de tenir, per conseqüència, desenvolupada la capacitat de descentrament, la qual li permetrà diferenciar-se dels objectes i de les seves pròpies accions, amb relació al seu propi cos. A partir d'aquí l'objecte adquireix una permanència espàcio-temporal que donarà lloc a les relacions causals, les quals, amb la capacitat de coordinació de la visió amb la prensió, possibilitarà la utilització de medis coneguts amb vista a aconseguir un nou objectiu. Per a tal fi emprarem les proves següents:
 - **Seguiment visual:** Es fa desplaçar un objecte per davant del camp visual del subjecte. El desplaçament es fa lentament fins a un angle de 180°. Hi ha percepció de l'objecte i del seu desplaçament. Ha de produir-se un equilibri on serà necessari una

coordinació d'actes successius d'assimilació que descentrin la mirada i assegurin les posicions i moviments exteriors.

- **Busca activa d'un objecte amagat:** Se li mostra al subjecte un objecte i després se li amaga sota d'una tela. El subjecte ha de localitzar i agafar l'objecte. Suposa una localització de l'objecte i organització de l'espai.
- **La imitació i combinació mental d'esquemes:** Ens mostra la capacitat del subjecte de poder actuar seguint una finalitat i de poder prestar interès per tot el que és nou. A partir d'aquí apareix la intencionalitat i la coordinació dels diferents mitjans per aconseguir un objectiu que no és accessible de manera immediata. El subjecte és capaç de descobrir nous medis gràcies a l'exploració i al tempteig dirigit. Per a tal fi fem les proves següents:
 - **Utilització d'intermediaris:** Se li presenta al subjecte un objecte sobre una tela gran. L'objecte es troba apartat del subjecte i aquest el té d'agafar. Per fer-ho haurà d'estirar la tela i apropar l'objecte. Prèviament se li farà una demostració. Té lloc una diferenciació dels esquemes d'acció per reacció circular terciària i un descobriment de nous medis. És un acte d'intel·ligència on un medi està coordinat amb un objectiu proposat d'antuvi i és precís comprendre la relació del medi i el fi.
 - **Exploració d'objectes:** Se li mostra un mirall i se li demostra com s'ha de fer per mirar-se. Seguidament es col·loca el mirall, girat sobre la taula i el subjecte ha d'aconseguir manipular l'objecte i mirar-se. Hi ha exploració i tempteig dirigit. Actua amb una finalitat i s'interessa per tot el que és nou.
 - **Combinació d'objectes:** Se li mostra al subjecte com es construeix una torre amb 3 cubs. Una vegada feta la construcció,

se li donen els cubs per a que la construeixi ell. Percep la torre i la reconstrueix repetint l'acció de col·locar a sobre. És el producte d'una successió d'accions coordinades en una interiorització de l'esquema. Coordina així amb facilitat procediments desconeguts.

4.4.3.2. Estadi Preoperatori

Per aquest estadi utilitzem 5 proves adaptades de diferents proves piagetianes per comprovar l'adquisició dels dos subestadis que aquí apareixen.

- **L'estadi preconceptual o del pensament simbòlic:** Ens mostra el desenvolupament de la funció simbòlica del subjecte en les seves diferents manifestacions, la qual possibilita la conceptualització de l'acció, permetent el pas de l'acció successiva a la simultània i l'evocació d'objectes absents. La funció simbòlica permet al subjecte representar-se mentalment objectes que no es troben davant seu. A aquestes imatges visuals o auditives se les denomina significants imaginats, que constitueixen símbols figuratius del pensament; aquests no sols es componen de paraules, sinó que també de símbols mímicis i d'imatges recordades i anticipades. D'aquesta manera, el subjecte pot evocar objectes que estan fora del seu camp perceptiu i començarà a desenvolupar les activitats de relació, per mitjà de la capacitat d'inclusió, la qual possibilitarà una classificació rudimentària i una senzilla organització espàcio-temporal. Aquí el pensament del subjecte és de tipus transductiu que funciona per analogies i és capaç de formar-se imatges mentals, imitar activitats prèviament visualitzades, participar en jocs paral·lels i realitzar instruccions literalment. Els símbols imaginats no deriven dels residus de la percepció, sinó que es desenvolupen a partir de la imitació. El nen aprèn a imitar models presents al realitzar una certa correspondència entre els models i les seves reproduccions. Per a tal fi, adaptarem proves del Linton Piaget Test (LPT) (Linton, A.D.; 1996) i seleccionem les següents:

- **Reproducció de figures:** Se li dóna instruccions i se li mostra al subjecte a introduir diferents fitxes de colors en una caixa i després treure només les de color blau. L'assimilació dels objectes entre si dóna lloc a una classificació rudimentària i a la regulació de "tots" i "alguns".
- **Seriació:** Se li donen 3 varetes de diferent longitud i se li dóna la instrucció de posar-les en ordre de menys a més grandària. Opera per tempteig, per analogia, per transducció però no per deducció.
- **L'estadi del pensament intuïtiu:** Ens mostra el desenvolupament del llenguatge socialitzat fruit del control intern de la informació captada i assimilada pel subjecte i la seva posterior comunicació cap a l'exterior. Aquest llenguatge mostrarà un domini de l'orientació i ordenació temporal, evidenciant una notable capacitat de memòria. En aquesta etapa, pensament i llenguatge són inseparables. El pensament dirigeix els moviments del subjecte i el llenguatge és la seva consigna per organitzar l'acció. El subjecte presenta un raonament prelògic, amb una capacitat de control dels judicis mitjançant regulacions intuïtives. El subjecte, d'aquesta manera és capaç de mantenir un bon nivell d'atenció selectiva, comença a dominar els conceptes temporals, comença a tenir un bon nivell de vocabulari i d'expressió fet que comporta el progressiu desenvolupament del pensament i de la interacció social. En aquest estadi la representació simbòlica és encara bastant estàtica: pot evocar i reproduir figures i moviments, però no pot anticipar els canvis de posició d'una figura en relació a una altra, per exemple, o representar-se les modificacions progressives d'una figura que es transforma, o les etapes successives d'un moviment. Per a tal fi apliquem proves piagetianes originals adaptades i contrastades per l'Escala Observacional del Desenvolupament (Secadas, F.; 1992) per comprovar l'adquisició dels conceptes propis del període. Així apliquem les següents proves:

- **Construcció d'una frase:** Se li donen al subjecte quatre paraules i les té d'estructurar per formar una frase. Domina el llenguatge, essent capaç de construir una seqüència ben ordenada.
- **Descripció d'una làmina:** Se li ensenya al subjecte una làmina i aquest ha de descriure tots els elements que hi són presents. Domina la informació i la comunicació cap l'exterior. Adapta el missatge a l'altre i pot interioritzar al seu interlocutor.
- **Orientació temporal:** Ha de dir quin dia de la setmana és avui, quin dia era ahir i quin serà demà. Es passa el fet immediat, augmentant les dimensions en l'espai i en el temps, evocant així el que sobrepassa del terreny perceptiu i motor.

4.4.3.3. Estadi de les Operacions Concretes

Per aquest estadi utilitzarem 10 proves basades en proves del Concrete Operations Test (CDI) (Emery, O.B.; 1987) i de proves originals piagetianes (Longeot, F.; 1978), (Condemarin, M.; 1985) adaptades per comprovar l'adquisició dels diferents conceptes operacionals propis d'aquest estadi.

En aquest període el subjecte aconsegueix la capacitat de descentrament de les accions i dels objectes, la qual li permet interioritzar les accions constituint operacions. Desenvolupa així les operacions de reversibilitat, transitivitat i associativitat.

Aquestes operacions possibilitaran l'adquisició de la noció de conservació. Així les situacions experimentals que permeten captar amb més claredat les etapes de formació de les operacions concretes són aquelles on el subjecte, observant transformacions tant de l'aparença com en la disposició, ha de determinar la conservació de la quantitat total (número d'objectes, pes, volum, longitud). Per a que el subjecte arribi a afirmar la invariança de la quantitat a partir d'arguments

lògics, el raonament s'ha de recolzar en un sistema mòbil d'operacions que impliqui un cert grau de reversibilitat.

La progressiva construcció de les estructures operatòries permetrà ampliar considerablement la capacitat de relacionar i seriar. A partir d'aquí es desenvolupa la capacitat d'anàlisi i de comparació, que donarà lloc al desenvolupament de la capacitat de classificació simultània que permetrà al subjecte fer operacions d'ordenació, ponderació i ordenació dels diferents estats d'una cosa o els passos d'un problema. Els orígens de les classificacions es remunten a l'activitat sensorio-motriu, i consisteixen en aquesta etapa en reunir objectes separats segons criteris funcionals. El subjecte de les activitats preoperatòries tendeix a formar col·leccions on no es diferencia clarament l'aspecte figurable i el conceptual dels objectes. Al començament del nivell operatori, el subjecte es mostra capaç de reunir en classes tots els objectes segons un criteri únic i específicament diferent d'altres elements; posteriorment, pot establir relacions jeràrquiques (una classe pot pertànyer a una altra de més abast) i multiplicatives (en taules de doble entrada, on un element pertany a dos ordres classificatòries).

Progressivament es va ampliant la xarxa d'estructura operatòria, fruit del desenvolupament de l'estructura temporal, espacial i causal que possibiliten al subjecte a dominar l'espai topològic, projectiu i finalment l'euclidià.

Per a tal fi apliquem les proves següents:

- **Conservació del número:** Es col·loca 2 sèries de fitxes en paral·lel amb el mateix número d'elements. Acte seguit, en una de les files s'agrupen tots els seus elements. Es qüestiona quina de les files té major número d'elements. Es produeix equivalència i la igualtat es conserva per correspondència lògica. Hi ha anàlisi de les relacions.
- **Conservació quantitat:** Utilitzem 2 vasos plens d'aigua. Seguidament traspasem l'aigua d'un d'ells a un altre recipient que és més alt i més

prim que el vas utilitzat. Es qüestiona on hi ha més aigua entre els 2 recipients que queden. S'opera sobre les transformacions i se subordinen aquestes a les configuracions.

- **Conservació substància:** Es disposa de 2 boles de plastilina. Es deforma una d'elles, estirant-la. Es qüestiona en quin element hi ha més plastilina. La noció de conservació s'aconsegueix gràcies la noció d'identitat, de reversibilitat i de compensació.
- **Conservació volum:** Es submergeix un objecte pesat dins d'un recipient amb aigua. Es qüestiona quin moviment farà el líquid. S'aconsegueix la conservació de l'espai tridimensional.
- **Conservació longitud:** Es col·loquen 7 varetes de manera discontinua i en línia recta. Acte seguit es col·loca el mateix número d'elements, de manera discontinua i fent ziga-zaga. Es qüestiona quina de les sèries és més llarga. S'aconsegueix la conservació de l'espai unidireccional.
- **Classificació múltiple:** Es col·loquen diferents fitxes de color, forma i grandària. Es qüestiona la possibilitat de fer agrupacions. Hi ha un progrés en l'anàlisi abstracta i en la comparació de les qualitats abstractes, possibilitant les classificacions simultànies segons varis criteris.
- **Causalitat:** Se li presenta al subjecte un tub per on s'hi posen 3 boles de diferent color. Es qüestiona l'ordre d'aparició de les boles pels 2 extrems del tub. Es prolonga l'acció coneguda pel subjecte i es converteix en mòbil i reversible.
- **Seriació:** Es presenta al subjecte 8 varetes de diferent longitud. Es qüestiona la possibilitat d'ordenar-les de menys a més grandària. Una vegada ordenades se li donen 2 varetes més, les quals haurà d'incloure-les en la seriació en el seu lloc corresponent. És capaç de formar un

sistema. Compara els elements entre si gràcies a la reversibilitat. Hi ha una praxi operatòria.

- **Transitivitat:** Es presenta de manera alternativa 3 figures i s'indica la grandària de cadascuna. Es qüestiona quina és més gran entre la primera figura presentada i la tercera. Aquesta operació suposa l'operació inversa, produint-se la reversibilitat operatòria.
- **Habilitats Simbòliques:** Es mesura el grau d'habilitat figurativa que té el subjecte. Es dona instruccions per a que el subjecte dibuixi una figura humana. Posteriorment ha de copiar una sèrie de figures geomètriques. Hi ha capacitat de realitzar operacions topològiques, projectives i euclidianes.

4.4.3.4. Estadi de les Operacions Formals

Per aquest estadi utilitzarem 5 proves adaptades de proves de Piaget (Longeot, F.; 1978), (Secadas, F.; 1992) per arribar a comprovar l'adquisició de les operacions pròpies d'aquest estadi.

Aquest estadi ens mostra la capacitat del subjecte de desdoblar la realitat, percebuda i concreta, en una realitat virtual i abstracta de símbols analítics.

El subjecte té la capacitat de passar del fet real al fet possible, pot anticipar un conjunt de casos possibles per efectuar de seguida l'elecció de les combinacions eficaces.

El subjecte pot efectuar una busca sistemàtica d'hipòtesis o solucionar alternatives a un problema o necessitat plantejada. Pot arribar a fer conclusions a partir d'aquestes hipòtesis sense necessitat de tenir davant els objectes i situar la realitat en un conjunt de transformacions possibles. Aquesta capacitat de raonar sobre hipòtesis possibilita una diferenciació entre forma i contingut,

aconseguint treure conseqüències necessàries de veritats simplement possibles, constituint el pensament hipotètico-deductiu que és la base de la lògica proposicional. A partir d'aquí, té lloc una generalització abstracta de les estructures operatòries que possibilitarà la seva recomposició i combinació originant les estructures combinatòries. En aquest moment el subjecte té la capacitat d'aïllar sistemàticament totes les variables d'un fenomen i analitzar totes les combinacions possibles d'aquestes variables.

El subjecte organitza els seus coneixements en estructures cada vegada més complexes, que es desenvolupen anàlogament a les estructures lògiques.

Per a tal fi apliquem les següents proves:

- **Busca d'hipòtesis:** Es qüestiona al subjecte a donar possibilitats de solució sobre un tema. En aquest cas es tracta de pensar en les circumstàncies que possibiliten que un arbre faci ombra. Es plantegen i es verifiquen hipòtesis. Es formulen possibles solucions o hipòtesis i es dedueix la solució correcta. Es realitza una busca sistemàtica d'hipòtesis. Es busquen propietats comunes i d'aquestes se'n dedueixen lleis i conceptes generals.
- **Pensament hipotètic:** Es qüestiona al subjecte sobre el raonament d'un tema hipotètic. Es planteja la possibilitat de que una noia sigui o no sigui sirena, partint de les premisses, de que les sirenes canten de nit i que la noia en qüestió també canta de nit. Es produeix un pensament proposicional amb un raonament hipotètic sobre aspectes no reals. Es reflexiona independentment dels objectes. Té lloc una lògica de les proposicions.
- **Sèrie lògica:** Es mostra al subjecte una sèrie lògica de números, dels quals ha de deduir quins són els següents números que continuen la sèrie. Hi ha una capacitat de raonament hipotètico-deductiu que permet deduir entre diverses opcions possibles quina és la real.

- **Estructura combinatòria:** Es mostra al subjecte 3 colors diferents. Es qüestiona el màxim número possible de combinacions que pot fer. Una vegada aconseguit, se li demana el mateix però ara amb 4 colors. Es fa un aïllament sistemàtic de totes les variables d'un fenomen i una construcció de totes les combinacions possibles d'aquestes variables per assegurar un inventari de totes les possibilitats.
- **Inducció:** Se li presenta un problema que ha de resoldre per inducció. Així se li qüestiona que trobi 2 números més petits de 15, que la seva suma sigui 14 i la seva diferència sigui 4. Apareix l'actitud abstracta que permet separar-se provisionalment i intencionadament de la realitat per operar sobre purs símbols. Es poden dissociar factors per neutralització. Així es poden tractar relacions complexes.

4.4.3.5. Criteri de puntuació

En la confecció de l'instrument de valoració dels diferents estadis del desenvolupament ens basem en la concepció de la teoria piagetiana d'ordenació jeràrquica de l'adquisició dels diferents aspectes del pensament.

Hem intentat crear un instrument capaç d'analitzar de manera qualitativa els processos i estructures de les operacions de pensament. El conjunt de proves forma un instrument de diagnòstic en la forma d'una escala genètica, que dóna compte de la successió jeràrquica com sincrònica de les operacions.

El mètode que seguim és el que va aplicar Piaget en les seves investigacions psicològiques genètiques i consisteix en l'exploració dels processos de pensament on s'inclou l'entrevista clínica, creada per Piaget, i l'experimentació pròpiament dita.

Es tracta d'una investigació operatòria, on es busca captar els mecanismes de pensament més que els seus continguts, establint-se sempre la discussió amb el subjecte a partir d'experiències concretes. El subjecte, és qui busca, a partir de les seves observacions i manipulacions, la solució als seus problemes. Com a investigadors, estimulem els seus passos i clarifiquem les seves formulacions, fent així una participació activa que ofereix recolzament afectiu al subjecte.

Així segons Piaget, les operacions són accions susceptibles de descomposar-se interiorment i la seva característica fonamental és la reversibilitat. D'aquesta manera el subjecte pensa de forma operativa quan una acció realitzada per ell o una transformació percebuda en el món físic pot ser anul·lada en el pensament per una acció orientada en el sentit invers o compensada per una acció recíproca. Per exemple, podem dir que el subjecte pensa operatòriament, quan observa que un líquid perd alçada al ser traslladat d'un vas a un altre i compren que el volum no ha canviat, imaginant-se mentalment que el líquid pujarà si el vas s'estreny. Aquesta operació, de tipus concret, serà l'antecedent de l'operació formal, la qual té la particularitat de ser una operació de segona potència, per exemple, un sistema de classificació de classes.

D'aquesta manera les proves que denominem operatòries tenen la particularitat de distingir-se de les proves de rendiment, pel fet de que les primeres ens permeten examinar les etapes de formació de les operacions.

Així, totes les proves utilitzades en cada estadi, es combinen per formar l'Índex de Puntuació Piagetiana (IPP), que és la puntuació resultant de les diferents proves subministrades i que situa al subjecte en un determinat estadi de desenvolupament intel·lectual, equivalent al que passa el nen en el seu desenvolupament normal.

Per arribar a la puntuació final de l'IPP, es valora cada ítem en particular, seguint la metodologia piagetiana de qüestionar i contrasuggerir al subjecte per comprovar l'estructura operativa del subjecte. Cada ítem rep la puntuació de superada (=1) o no superada (= 0).

D'aquesta manera les puntuacions possibles abasten des de 0 (puntuació mínima) a 25 (puntuació màxima), passant per les diferents puntuacions que defineixen cada estadi.

Les bases d'assignació del subjecte a cada estadi queden recollides en la taula 17.

4.5. Metodologia de la investigació

Ens basem en un disseny Ex post Facto prospectiu de grups naturals, al qual li apliquem una metodologia correlacional d'estratègia quantitativa d'estandarització de les qüestions aplicades a la mostra de subjectes i de quantificació de resultats.

Els subjectes són escollits per a la investigació per les seves característiques. No s'assigna aleatòriament als subjectes als valors de la variable independent sinó que se seleccionen per tenir ja un determinat valor en dita variable. Això ho fem perquè l'interès de la investigació se centra en una variable de l'organisme, com és el nivell operatiu de pensament, i per tant no podem manipular la variable independent. Així se seleccionen grups de subjectes amb diferents valors en la variable independent i es comparen en relació a la variable dependent.

Es realitza una prova prèvia preestudi per assignar als subjectes al grup control o al grup experimental. Es coneix el criteri d'assignació dels subjectes als grups respectius i es basa en la mesura d'una variable prèvia, on se li assigna una nota de tall, en aquest cas MMSE =23, on els subjectes que puntuen per sota d'aquesta formaran part del grup experimental i els que puntuen per sobre, o igual, formaran part del grup control.

Així al calcular les línies de regressió per cada grup, apareix una discontinuïtat en el punt que s'ha agafat per establir la diferència entre els grups.

Hem realitzat prèviament una etapa preliminar consistent en l'avaluació quantitativa on s'han determinat els criteris qualitius de classificació de les operacions mentals que ha de realitzar el subjecte. A partir d'aquesta acurada selecció de proves significatives dels diferents períodes operatius es podrà donar significació estadística dels resultats finals.

Les proves operatòries utilitzades tenen els seus criteris validats per diferents estudis que han portat a establir les classes de conductes que estan a la vegada, clarament circumscrites i són part important de la construcció genètica del pensament del subjecte.

Els resultats ens permetran distingir quins processos operatoris són transitoris o estables, en quina jerarquia es troben uns amb respecte a altres i quina és la velocitat relativa dels processos de transició, el que ajudarà al diagnòstic i al pronòstic de les possibilitats operatòries en els individus normals i en aquells que presenten patologia.

Abans d'iniciar la investigació, es realitza un estudi pilot amb 3 subjectes com a grup control i 3 malalts d'Alzheimer (en fase 5 del GDS). La mitja d'edat del grup control és de 76 anys i l'escolaritat baixa. En quan als malalts la mitja d'edat és 72 i escolaritat baixa.

Els resultats d'aquest estudi pilot obté una puntuació IPP = 22 pel grup control i IPP = 15 pel grup de malalts.

Com que les proves utilitzades no van comportar cap problema metodològic i es va comprovar l'adaptació i idoneïtat per passar a persones adultes, es prepara la bateria confeccionada per a iniciar la investigació.

Al no modificar les proves i utilitzar el mateix procediment de treball en la investigació que en l'estudi pilot, s'inclouen els subjectes de dit estudi al protocol de la investigació.

Cada subjecte és explorat de manera individual en el seu centre de referència. El personal mèdic i el d'assistència, dels respectius centres, subministren les dades bàsiques, demogràfiques, clíniques i funcionals per situar al subjecte a la fase del GDS/FAST més adient.

La primera exploració efectuada al subjecte s'efectua mitjançant el MMSE per avaluar la capacitat cognoscitiva del subjecte i fer la correspondència establerta per Reisberg, entre el MMSE i el GDS, corroborant així la puntuació indirecta apuntada en la primera fase d'exploració.

Seguidament s'aplica la bateria de proves piagetianes començant per les corresponents a l'estadi sensorio-motriu i seguint progressivament fins arribar a l'estadi formal. L'exploració s'acaba quan el subjecte no supera 5 ítems seguits.

La puntuació obtinguda pel IPP permetrà situar al subjecte dins de l'estadi del desenvolupament corresponent.

L'estudi de camp s'inicia l'octubre de l'any 2000 i es finalitza l'abril del 2001. El temps mig dedicat a explorar cada subjecte ha estat de 30 minuts. La llengua utilitzada ha estat el català o el castellà, segons la llengua materna del subjecte.

4.6. Resultats

Presentem les dades descriptives de les principals variables de la investigació: Edat, MMSE (criteri previ), GDS (Variable independent), IPP (variable dependent) i Nivell de Pensament (valor qualitatiu de la variable dependent).

Aquestes dades queden recollides a la següent il.lustració:

	N	Mitja	Desv. estandar	Kurtosis	
				Valor	Error
Edat	120	78,05	7,37	-0,468	0,438
Puntuació total del MMSE	120	15,27	10,01	-1,313	0,438
Estadi del GDS de Reisberg	120	4,5	1,71	-1,271	0,438
Puntuació Total de la bateria IPP	120	13,11	8,08	-1,488	0,438
N vàlids	120				

Il.lustració 21: estadístics descriptius

La mostra total la formen 120 subjectes, de 60 a 90 anys i distribuïts en 6 cohorts de 20 subjectes cadascuna segons l'estat valorat per l'escala del GDS de Reisberg. Així els estadis 2 i 3 formen el grup control i els estadis 4, 5, 6 i 7 formen el grup de subjectes afectats per la malaltia d'Alzheimer, constituint el grup d'estudi.

Una vegada presentada l'estadística descriptiva, passem a efectuar l'anàlisi estadística que ens permeti corroborar la veracitat o no de les hipòtesis de la investigació.

4.6.1. Correlació entre la diferent fase del gds (vi) i la diferent puntuació obtinguda en la bateria ipp (vd)

Aplicarem el coeficient de correlació per predir si entre les puntuacions obtingudes en la bateria de l'IPP i les diferents fases de la malaltia del GDS, existeix una relació significativa i la direcció d'aquesta..

Per a tal fi, calculem el coeficient de correlació de Pearson, tal i com es recull en la següent il.lustració:

		Estadi del GDS de Reisberg	Puntuació total de la bateria IPP
Estadi del GDS de Reisberg	Correlació Pearson	1,000	☆ -0,953
	Sig. (2-cues)	0,000	0,000
	N	120	120
Puntuació total de la bateria IPP	Correlació Pearson	☆ -0,953	1,000
	Sig. (2-cues)	0,000	0,000
	N	120	120

Il.lustració 22: Taula de correlacions

☆ (: correlació significativa al nivell 0.01 [2-cues])

S'obté amb un nivell de significació del 0.01 un valor de $r = -0,953$, que indica una correlació negativa molt significativa. Per tant a més puntuació en l'escala IPP obtinguda pels subjectes menys nivell d'involució cognitiva expressat en un nivell baix de l'escala del GDS.

4.6.2. Diferència entre grup control i grup d'estudi

Seguidament anem a comprovar una de les nostres hipòtesis de la investigació consistent en que hi ha diferència significativa entre les capacitats cognoscitives funcionals operatòries del grup control i les del grup experimental.

Per a tal fi, comparem les mitges dels dos grups en la variable dependent (mitja de les puntuacions obtingudes en la bateria IPP), per determinar si les diferències entre els dos grups són significatives o per contra es deuen a l'atzar. Apliquem així l'anàlisi de la prova "t d'Student" per a mostres independents.

Presentem en la següent il·lustració la descripció dels 2 grups. El grup control format per 40 subjectes, presenta una mitja de 21,58 i una desviació estàndard de 0,93. El grup d'estudi està format per 80 subjectes, mostrant una mitja de 8,88 i una desviació estàndard de 6,60.

	Estadi del GDS de	N	Mitja	Desviació standard	Mitja error estàndar
Puntuació total de la bateria IPP	> = 4	80	8,88	6,60	0,74
	< 4	40	21,58	0,93	0,15

Il·lustració 23: T-Test

El grup d'estudi el formen 80 subjectes seleccionats i agrupats en fases diferents del GDS, donant una puntuació en la bateria IPP de 8,88 de mitja que contrasta de manera clara amb la puntuació de 21,58 del grup control.

Es presenta seguidament la il·lustració següent on es mostren els resultats de l'anàlisi de la prova "t d'Student" per a mostres independents, on previament es realitza la comparació de les variàncies d'ambdós grups basant-nos en el test de la F de Levene on s'assumeix la igualtat de variàncies.

		Test de Levene per igualtat de les Variàncies		t-test per igualtat de Mitges						
		F	sig.	t	df	Sig (2-cues)	Dif. mitges	Dif. error est.	Interval de confiança del 95% de la difer.	
									Inf.	Sup.
Puntuació total de la bateria IPP	Variàncies iguals assumida	171,6	0,000	-12,1	118	0,000	-12,70	1,05	-15	-10,6
	Variàncies iguals no assumida			-16,9	85,14	0,000	-12,70	0,75	-14	-11,2

Il·lustració 24: Test de mostres independents

Els resultats ens mostren un valor de $F= 171,6$ amb una significació molt alta, fet que ens indica que la probabilitat de que la igualtat de variàncies sigui deguda a l'atzar és nul·la.

A partir d'aquí realitzarem l'anàlisi de la "t d'Student " per la igualtat de mitges. S'observa com el valor de la "t" és de $-12,1$ amb 118 graus de llibertat i amb un percentatge nul de que el valor de la "t" mostrat obtinguda sigui deguda a l'atzar. Si operem en un nivell d'error del 5% podem afirmar que la diferència de mitges entre els dos grups analitzats és significativa.

Per tant podem afirmar que si que hi ha pèrdua de capacitat cognoscitiva funcional operatòria entre els subjectes afectats per la malaltia d'Alzheimer i els que no ho estan.

4.6.3. Diferència entre els diferents grups

Passem tot seguit a comparar entre els diferents grups si hi ha entre ells diferències significatives que ens mostrin la pèrdua progressiva de capacitat cognoscitiva funcional operatòria.

Per a tal fi mesurem les variacions que pateix la variable dependent (puntuació en la bateria IPP) a conseqüència de la influència de la variable independent (diferent fase del GDS).

Apliquem l'anàlisi de la variància mitjançant la prova de l'ANOVA, ONEWAY que ens permet comprovar si la significació de diferències entre mitges dels grups són degudes o no a l'atzar.

Per tant mitjançant la raó "F" comprovem si les diferències de variança entre cada grup són majors que les intergrupals per així concloure, si es dóna el cas, que existeix diferència significativa entre els grups analitzats que no són degudes a l'atzar.

En la il·lustració següent es mostren els valors descriptius, que intervindran en l'anàlisi posterior de la variança, de cada grup amb un interval de confiança del 95 % per cada nivell del factor relatiu a la variable dependent, és a dir per a cadascuna de les diferents fases del GDS.

	N	Mitja	Desv. Est.	Error Est.	Interval de confiança del 95% de mitja		Mín.	Màx.
					Limit inferior	Limit superior		
2	20	21,70	1,22	0,27	21,13	22,27	21	25
3	20	21,45	0,51	0,11	21,21	21,69	21	22
4	20	17,00	2,32	0,52	15,92	18,08	12	20
5	20	12,80	2,33	0,52	11,71	13,89	8	16
6	20	4,35	1,73	0,39	3,54	5,16	1	7
7	20	1,35	0,49	0,11	1,12	1,58	1	2
Total	120	13,11	8,08	0,74	11,65	14,57	1	25

Il·lustració 25: Oneway. Descriptius en base a la puntuació total de la bateria IPP

L'estadística descriptiva ja ens mostra un clar descens en la mitja de les puntuacions dels diferents subgrups del GDS.

Abans d'aplicar l'anàlisi paramètrica de la variança és precís que comprovem que els errors estiguin normalment distribuïts, tinguin la mateixa variança (homodestacitat) i per tant es distribueixin independentment. En la següent il·lustració es mostra el test d'homogeneïtat de les variances mitjançant la "F de Levene".

Estadíst. Levene	df1	df2	Sig.
11,770	5	114	0,000

Il·lustració 26: Test d'homogeneïtat de variances en base a la puntuació total de la bateria IPP

El resultat ens dóna significatiu, per tant sí que tenim homogeneïtat entre les variançes.

Tot seguit, apliquem l'anàlisi de la variança per comprovar la diferència significativa de les mitges obtingudes dels diferents grups. En la següent il·lustració es mostra aquesta anàlisi, interpretant el valor ponderat, al tractar-se d'un disseny equilibrat, doncs cada nivell té el mateix número de subjectes.

	Suma de quadrats	df	Mitja de quadrats	F	Sig.
Entre grups	7.472,142	5	1.494,428	568,926	0,000
Intra grups	299,450	114	2,627		
Total	7.771,592	119			

II.lustració 27: Anova en base a la puntuació total de la bateria IPP

Els resultats ens mostren un valor de $F = 568,926$ evidenciant una clara diferència significativa entre grups on almenys dos nivells del factor GDS es diferencien en els resultats de la puntuació IPP.

Per saber entre quins nivells es diferencien de manera significativa els valors de la variable dependent (puntuació de la bateria IPP), realitzem unes comparacions a posteriori o anàlisi Post-Hoc de Scheffe, tal i com es recull en la següent il·lustració.

(I) Estadi del GDS de Reisberg	(J) Estadi del GDS de Reisberg	Diferència de mitges (I-J)	Error. Est.	Sig.	Interval de confiança del 95%	
					Límit inf.	Límit sup.
2	3	0,25	0,51	0,999	-1,49	1,99
	4	☆ 4,70	0,51	0,000	2,96	6,44
	5	☆ 8,90	0,51	0,000	7,16	10,64
	6	☆ 17,35	0,51	0,000	15,61	19,09
	7	☆ 20,35	0,51	0,000	18,61	22,09
3	2	-0,25	0,51	0,999	-1,99	1,49
	4	☆ 4,45	0,51	0,000	2,71	6,19
	5	☆ 8,65	0,51	0,000	6,91	10,39
	6	☆ 17,10	0,51	0,000	15,36	18,84
	7	☆ 20,10	0,51	0,000	18,36	21,84
4	2	☆ -4,70	0,51	0,000	-6,44	-2,96
	3	☆ -4,45	0,51	0,000	-6,19	-2,71
	5	☆ 4,20	0,51	0,000	2,46	5,94
	6	☆ 12,65	0,51	0,000	10,91	14,39
	7	☆ 15,65	0,51	0,000	13,91	17,39
5	2	☆ -8,90	0,51	0,000	-10,64	-7,16
	3	☆ -8,65	0,51	0,000	-10,39	-6,91
	4	☆ -4,20	0,51	0,000	-5,94	-2,46
	6	☆ 8,45	0,51	0,000	6,71	10,19
	7	☆ 11,45	0,51	0,000	9,71	13,19
6	2	☆ 17,35	0,51	0,000	-19,09	-15,61
	3	☆ 17,10	0,51	0,000	-18,84	-15,36
	4	☆ -12,65	0,51	0,000	-14,39	-10,91
	5	☆ -8,45	0,51	0,000	-10,19	-6,71
	7	☆ 3,00	0,51	0,000	1,26	4,74
7	2	☆ -20,35	0,51	0,000	-22,09	-18,61
	3	☆ -20,10	0,51	0,000	-21,84	-18,36
	4	☆ -15,65	0,51	0,000	-17,39	-13,91
	5	☆ -11,45	0,51	0,000	-13,19	-9,71
	6	☆ -3,00	0,51	0,000	-4,74	-1,26

II.lustració 28: Test Post-Hoc.

Comparacions múltiples on la variable dependent és la punt. total de la bateria IPP.

☆ (: La diferència de mitges és significativa en un nivell de 0,5)

S'observa una diferència significativa entre tots els nivells del factor, menys entre els nivells 2 i 3 que constitueixen el grup control. Així entre cadascun dels diferents estadis del GDS trobem que hi ha una diferència significativa entre ells en respecte a les diferents puntuacions obtingudes en la bateria de l'IPP.

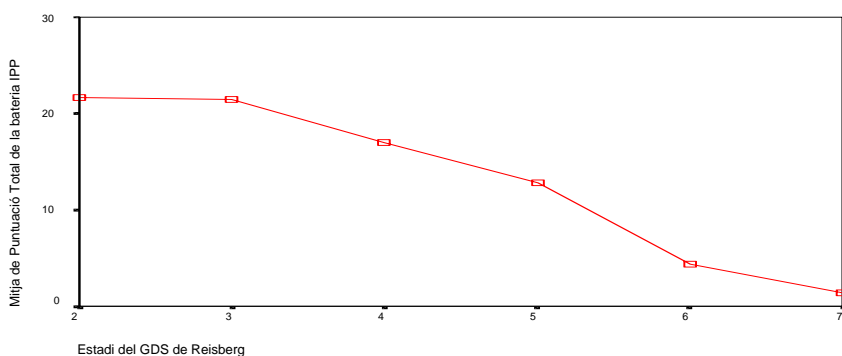
A continuació anem a diferenciar els nivells homogenis resultants de l'estudi comparatiu entre grups, tal i com es mostra en la il·lustració següent.

Estadi del GDS de Reisberg	N	Nivell per alpha = 0,05				
		1	2	3	4	5
7	20	1,35				
6	20		4,35			
5	20			12,8		
4	20				17	
3	20					21,45
2	20					21,7
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	0,999

Il.lustració 29: Mitges per grups en nivells homogenis,
en base a la puntuació total de la bateria IPP,
i usant una Mostra de Mesura Harmònica de Mitges = 20,000

Així obtenim 5 nivells de factors que corresponen al grup control i a cadascun dels subgrups del GDS que conformen les cohorts del grup d'estudi. Per tant podem concloure que cadascun d'aquests nivells té el seu propi rendiment en la bateria IPP.

Seguidament realitzem una gràfica per visualitzar on es situen les mitges dels diferents grups :



Il.lustració 30: Gràfica de mitges

Observem com hi ha diferència significativa entre tots els subgrups de la mostra del grup experimental. Cada subgrup correspon a un nivell diferent del factor que estem estudiant. Així podem afirmar que en cada estadi de la involució intel·lectual hi ha unes característiques diferents de l'anterior estadi degut a la progressiva pèrdua operatòria que situa al subjecte en una nova etapa inferior d'operativitat intel·lectual.

Tots aquests resultats validen les hipòtesis de la nostra investigació. Per tant en la malaltia d'Alzheimer té lloc un procés involutiu caracteritzat per unes fases de propietats operatòries determinades i equivalents a les pròpies del període del desenvolupament, però seguint una direcció inversa en l'escala evolutiva.

4.6.4. Anàlisi de la recta de regressió

Una vegada sabem la interrelació significativa entre la variable dependent i la independent, anem a avaluar el grau de d'aquesta relació i l'efecte que provoca aquesta relació amb la variable dependent.

Per a tal fi utilitzem l'anàlisi de la regressió per estudiar les interrelacions entre la variable dependent i la independent. Aquesta anàlisi ens permet també estudiar el tipus de funció matemàtica que relaciona òptimament les variables, que ens possibilita poder calcular així els paràmetres de dita funció, així com determinar la bondat de l'ajust. Finalment realitzarem les prediccions de la variable dependent, a partir de les dades de la variable independent.

El disseny de discontinuïtat en la recta de regressió ens permet conèixer el mètode d'assignació dels subjectes a les condicions de control i es basa en la mesura d'una variable prèvia pretractament, en aquest cas és la nota de tall del MMSE, la qual és de 23. Així els subjectes que obtenen 23 o més són assignats al grup control i els que estan per sota d'aquesta puntuació són assignats al grup d'estudi. Seguidament dividim els grups segons els resultats de la variable independent i observem la diferent variació que van tenint en la recta de regressió. Comprovarem així la proporció de la variable dependent que és explicada per la variable independent.

D'aquesta manera comprovem fins a quin punt poden ser explicats els canvis en la capacitat cognitiva operatòria segons els diferents períodes en que es troba el

subjecte afectat per la malaltia d'Alzheimer, basant-nos en la nota de tall del MMSE < 23. Per a tal fi realitzem l'anàlisi de la Regressió mitjançant el coeficient de determinació "R al quadrat", tal i com es mostra en la següent il·lustració, on primerament es mostra la descripció i mètode d'anàlisi utilitzat.

Model	Variable analitzada	Variable eliminada	Mètode
1	Estadi del GDS de Reinsberg	,	Enter

Il·lustració 31: Mètode emprat per a l'anàlisi de la Regressió, on la variable dependent és la puntuació total de la bateria IPP, i els models es basen només en els casos de puntuació total del MMSE < 23

Ens basem en la nota de tall del MMSE <23 analitzant la variació de la variable dependent (Puntuació de l'IPP) mitjançant el mètode ENTER per la variable independent (Estadi del GDS). L'anàlisi de la regressió es recull en la següent il·lustració.

Model	R	R al quadrat	R al quadrat ajustat	Error est. d'estimació
	Puntuació total del MMSE < 23 (selecció)			
1	0,94☆	0,893	0,892	2,17

Il·lustració 32: Bondat de l'anàlisi.

☆ (: Predictors: [constant] Estadi del GDS de Reisberg)

Els resultat de R al quadrat = 0,893 ens indica que en un 89,3 % dels casos seleccionats, seguint la nota de tall del MMSE < 23, explicarien la variació dins de cada nivell del factor analitzat (diferent estadi del GDS) en la puntuació de la variable dependent (puntuació en la bateria IPP). Si ajustem el resultat final, corregint la petita part atribuïda a l'atzar, mitjançant el coeficient de determinació ajustat (R al quadrat ajustat = 0,892), podem concloure que el 89,2 % de la variança de la variable dependent (puntuació de la bateria IPP) queda explicada per la variable independent (diferent estadi del GDS) quan apliquem la nota de tall del MMSE < 23, analitzant així només els diferents nivells del grup d'estudi.

Passem, tot seguit a analitzar la significació de la variabilitat de la variable dependent (puntuació de l'IPP) per mitjà de la variable independent (fase del GDS) quan seleccionem el criteri previ del MMSE < 23, per mitjà de l'anàlisi de la variança, ANOVA, tal i com recollim en la il·lustració següent.

Model		Suma de quadrats	df	Mitja de quadrats	F	Sig.
1	Regressió	3.069,160	1	3.069,160	651,254	0,000
	Residual	367,590	78	4,713		
	Total	3.436,750	79			

Il·lustració 33: ANOVA

El resultat ens mostra un alt nivell de significació en la variabilitat de la variable dependent (puntuació IPP) explicada per la variable independent (estadi del GDS) quan apliquem el criteri previ d'assignació dels subjectes al grup.

Un cop validada la significació del criteri en la selecció de subjectes, anem a fer l'anàlisi de regressió entre la variable dependent (puntuació de l'IPP) i la variable independent (estadi del GDS), tal i com es mostra en la següent il·lustració.

Model	Variable analitzada	Variable eliminada	Mètode
1	Estadi del GDS de Reinsberg	,	Enter

Il·lustració 34: Mètode emprat per a l'anàlisi de la Regressió, on la variable dependent és la puntuació total de la bateria IPP.

En primer lloc es presenta el coeficient de correlació ($R=0,953$), seguidament el coeficient de determinació (R al quadrat = $0,909$) i finalment el coeficient de determinació ajustat (R al quadrat ajustat = $0,908$) que és el valor mitjançant el qual s'analiza la bondat de l'aproximació. Amb aquest resultat podem concloure que el 90,8 de la variança de la variable dependent (puntuació de l'IPP) queda explicada per la variable independent (diferent fase del GDS).

Model	R	R al quadrat	R al quadrat ajustat	Error est. d'estimació
1	0,953	0,909	0,908	2,45

II.lustració 35: Bondat de l'ajust

Passem tot seguit a analitzar l'anàlisi de la variança, mitjançant l'ANOVA, corresponent a l'equació de regressió, on es comprova que el coeficient de determinació és el resultat de dividir la suma de quadrats, deguda a la regressió, entre la suma de quadrats total. En la il·lustració següent es calcula el valor de F per determinar la significació de la variabilitat de la variable dependent (puntuació IPP) explicada per la variable independent (estadi del GDS).

Model		Suma de quadrats	df	Mitja de quadrats	F	Sig.
1	Regressió	7.065,018	1	7.065,018	1.179,880	0,000
	Residual	706,574	118	5,988		
	Total	7.771,592	119			

II.lustració 36: ANOVA

El resultat ens mostra un alt nivell de significació en la variabilitat de la variable dependent (puntuació IPP) explicada per la variable independent (estadi del GDS).

El següent pas serà realitzar una predicció del valor esperat en la variable dependent (puntuació IPP) sabent el valor de la variable independent (fase del GDS).

Per a tal fi, utilitzem l'anàlisi de la recta de regressió. Calcular aquesta recta equival a calcular l'equació de la recta que més o millor s'aproxima al conjunt de punts que hem representat en el pla, en el sentit dels mínims quadrats. Això és la recta que minimitza la suma de les distàncies al quadrat dels punts de la recta. Es presenta en la següent il·lustració els paràmetres que intervenen en l'equació de regressió.

Model		Coeficients no tipificats		Coeficient tipificat	t	Sig.
		B	Error est.	Beta		
1	(Constant)	33,326	0,630		52,936	0,000
	Estadi del GDS de Reisberg	-4,493	0,131	-0,953	-34,349	0,000

Il·lustració 37: Coeficients (Variable dependent: puntuació total de la bateria IPP)

En la primera columna es presenta la variable independent. En la següent es presenten els valors dels paràmetres "A" i "B" de l'equació de regressió que en el nostre cas són : $Y = A + B \cdot x$ ($Y = VD$; $x = VI$). Per tant, ens queda la següent equació : $VD = 33,326 - 4,493 \cdot VI$. En la següent columna es presenten les desviacions típiques dels paràmetres A i B. Seguidament es presenten les estimacions dels paràmetres en el cas de que considerem les variables de l'estudi en puntuacions tipificades, on s'observa que d'aquesta manera el coeficient B coincideix amb el coeficient de correlació i lògicament el paràmetre A, no es calcula perquè val 0. Es mostra també l'estadístic "t" que ens permet construir els intervals de confiança i analitzar la significació de cada paràmetre analitzat, on observem una alta significació d'aquests, descartant així que siguin deguts a l'atzar.

A partir de l'equació de regressió obtinguda podem fer prediccions del valor que obtindrà qualsevol subjecte valorat en la puntuació IPP, a partir de la fase del GDS en que es trobi. Així obtenim pels diferents grups del GDS la següent predicció, tal i com queda recollida en la següent il·lustració, a partir de l'equació de la recta de regressió obtinguda: $IPP = 33,326 - 4,493 \cdot GDS$, mostrant també els valors estadístics residuals.

Així pel GDS = 7, obtenim una predicció de puntuació IPP = 1,87.

Així pel GDS = 6, obtenim una predicció de puntuació IPP = 6,36.

Així pel GDS = 5, obtenim una predicció de puntuació IPP = 10,86.

Així pel GDS = 4, obtenim una predicció de puntuació IPP = 15,35.

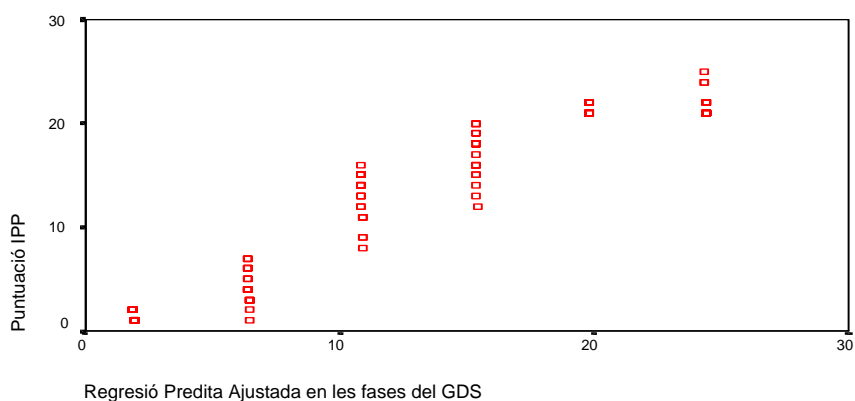
Així pel GDS = 3, obtenim una predicció de puntuació IPP = 19,84.

Així pel GDS = 2, obtenim una predicció de puntuació IPP = 24,34.

	Mínim	Màxim	Mitja	Desv. Est.	N
Valor predit	1,88	24,34	13,11	7,71	120
Valor predit est.	-1,458	1,458	0,000	1,000	120
Error est. del valor predit	0,23	0,40	0,31	6,74E-02	120
Valor predit ajustat	1,87	24,43	13,12	7,71	120
Residual	-5,37	5,14	4,14E-16	2,44	120
Residual est.	-2,194	2,100	0,000	0,996	120
Residual estud.	-2,210	2,109	-0,002	1,003	120
Residual suprimit	-5,45	5,19	-9,78E-03	2,47	120
Residual suprimit estud.	-2,248	2,141	-0,002	1,008	120
Distancia Mahal.	0,085	2,125	0,992	0,852	120
Distancia Cook's	0,000	0,04	0,008	0,009	120
Valor central de Leverage	0,001	0,02	0,008	0,007	120

II.lustració 38: Estadístics residuals
(Variable dependent: puntuació total de la bateria IPP)

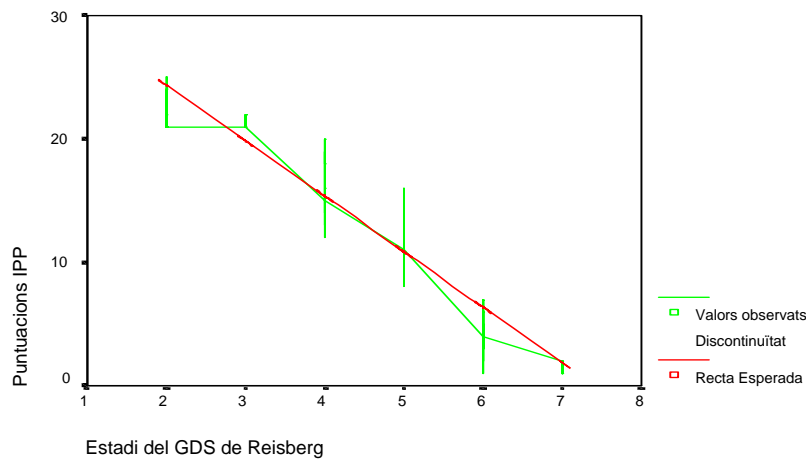
Mostrem tot seguit la il·lustració on s'observa la gràfica de dispersió dels valors predits en l'equació de regressió.



II.lustració 39: Gràfica de dispersió
(Variable dependent: puntuació total de la bateria IPP)

S'observa clarament la predicció per cada grup del GDS de la puntuació esperada en la bateria IPP.

Presentem tot seguit en la següent il·lustració la gràfica que ens mostra la discontinuïtat en la recta de regressió obtinguda entre els valors esperats i els valors observats.



Il.lustració 40: Recta de regressió (IPP x GDS)

La gràfica ens mostra la clara discontinuïtat observada entre el grup control (GDS 2 i 3) i el grup d'estudi (GDS 4 fins a 7). Així mateix dins del grup d'estudi s'observen les constants discontinuïtats per a cada grup del GDS.

4.6.5. Taula de contingència entre IPP i GDS

Un cop comprovada la variació existent en els diferents grups per l'efecte de la variable independent, passem ara a practicar una taula de contingència que ens descriu per a cada fase de la malaltia el tipus d'estadi operatori que els subjectes presenten. Així trobem els següents resultats :

	Casos					
	Vàlid		Absents		Total	
	N	%	N	%	N	%
Estadi del GDS de Reisberg: Nivell de pensament	120	100,0%	0	0,0%	120	100,0%

Il.lustració 41: Sumari dels casos processats.

Tots els 120 casos seleccionats han format part de l'anàlisi , obtenint els següents percentatges dins de cada fase del GDS, tal i com recull la següent il·lustració.

		Nivell de pensament					Total		
		FOR.	FORMG.	GCONC.	OPMG	PREOP.		SENSM.	
Estadi del GDS de Reisberg	2	Comptats	3	17				20	
		% entre Estadi GDS de Reisberg	15,0%	85,0%				100,0%	
	3	Comptats		20				20	
		% entre Estadi GDS de Reisberg		100,0%				100,0%	
	4	Comptats			15	5		20	
		% entre Estadi GDS de Reisberg			75,0%	25,0%		100,0%	
	5	Comptats			1	16	3	20	
		% entre Estadi GDS de Reisberg			5,0%	80,0%	15,0%	100,0%	
	6	Comptats					4	16	20
		% entre Estadi GDS de Reisberg					20,0%	80,0%	100,0%
	7	Comptats						20	20
		% entre Estadi GDS de Reisberg						100,0%	100,0%
	Total	Comptats	3	37	16	21	7	36	120
		% entre Estadi GDS de Reisberg	2,5%	30,8%	13,3%	17,5%	5,8%	30,0%	100,0%

Il.lustració 42: Estadi del GDS de Reisberg (nivell del pensament):

Taula de contingència.

La taula ens mostra els següents resultats :

- Subjectes de GDS 7: 20 operen dins de l'estadi sensòrio-motriu (100%)
- Subjectes de GDS 6: 16 operen dins de l'estadi sensòrio-motriu (80%) i 4 dintre de l'estadi Preoperatori (20%).
- Subjectes de GDS 5: 16 operen dins del període de transició a les operacions concretes (80%), 3 dins de l'estadi preoperatori (15%) i 1 dins de l'estadi de les operacions concretes (5%).
- Subjectes de GDS 4: 15 operen dins de l'estadi de les operacions concretes (75%), 5 dins del període de transició a les operacions concretes (25%).
- Subjectes de GDS 3: 20 operen dins del període de transició al període de les operacions formals (100%).
- Subjectes de GDS 2: 17 operen dins del període de transició al període de les operacions formals (85%), 3 dins de l'estadi de les operacions formals (15%).

L'anterior taula de contingència ens mostra clarament com es va produint la involució cognoscitiva funcional operatòria, de manera inversa comparativament amb les etapes del desenvolupament.

Així observem que el 100% de subjectes en fase 3 del GDS estan operant en un nivell d'operacions concretes superiors, constituint una fase de transició, que en les etapes de desenvolupament seria cap el pensament formal, però en les etapes d'involució, la transició es produeix per la pèrdua de les capacitats formals per quedar-se en l'estructura purament de capacitats concretes. En aquest estadi de transició, el subjecte encara conserva algunes característiques proposicionals, que progressivament aniran desapareixent.

Seguint la involució que té lloc en aquests subjectes, s'observa que en la fase 4 del GDS, un 75% de subjectes presenten característiques plenament d'estructura d'operacions concretes.

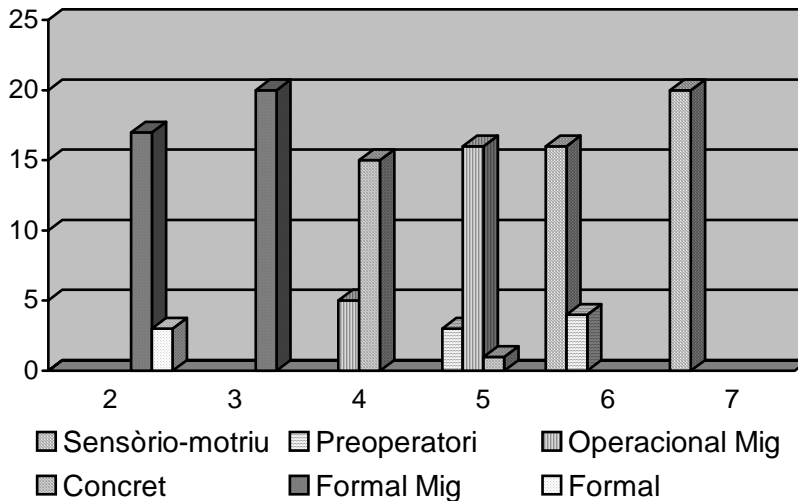
La involució continua passant per una nova etapa de transició, on els subjectes aniran perdent les capacitats operatòries concretes per definir la seva capacitat en característiques plenament preoperatòries. Així el subjecte encara és capaç de poder realitzar alguna senzilla operació però progressivament perd tota capacitat operatòria. En aquest estadi es situen el 80% de subjectes en fase 5 del GDS.

Un cop perduda tota possibilitat de reversibilitat de pensament, els subjectes entren ràpidament en un funcionament totalment preoperatori. En aquest estadi es situa un 15% de subjectes en fase 5 del GDS, que ja es troben al final d'aquesta, i un 25% de subjectes en fase 6 del GDS, que es troben al principi d'aquesta. Pel poc volum de subjectes que es troben en aquesta fase, inferim que és un estadi que es travessa de manera ràpida, degut segurament a la desestructuració de les capacitats operatòries que limita enormement al subjecte i el limita a un funcionament cognoscitiu situat en el món de les percepcions i de les reaccions sensorials i emocionals, que dominaran plenament la nova estructura operatòria del subjecte.

D'aquesta manera el subjecte passa ràpidament al nou estadi de característiques sensòrio-motrius, on es situa el 80% dels subjectes en fase 6 del GDS i al 100% de subjectes en fase 7 del GDS.

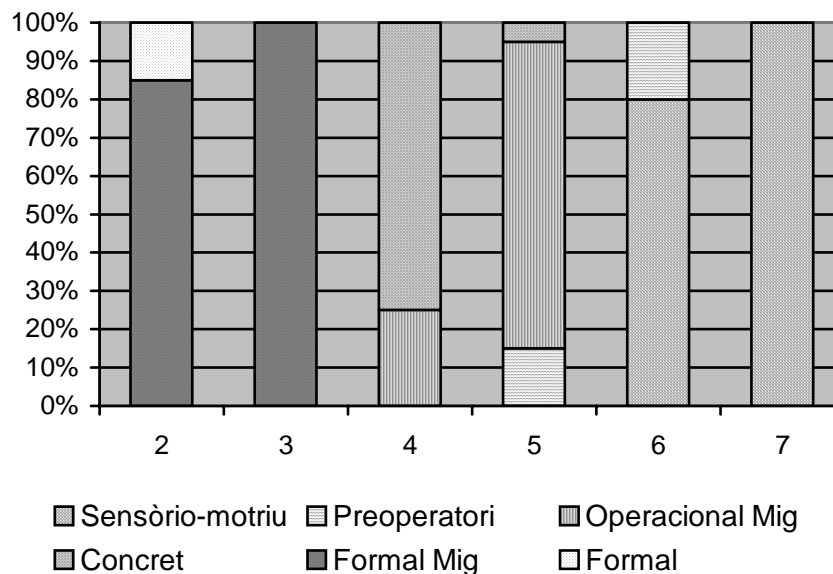
En la taula de contingència exposada s'observa perfectament la progressiva pèrdua operatòria que van travessant els subjectes en els diferents períodes de la malaltia, marcats per l'estadi de funcionament cognoscitiu de l'escala del GDS que constitueix la nostra variable independent.

En la il.lustració 43 es pot apreciar gràficament la contingència descrita :



Il.lustració

43: Distribució de subjectes en cada fase del GDS i el nivell de pensament operatiu aconseguit.



Il.lustració 44: Percentatge per cada fase del GDS del nivell de pensament aconseguit.

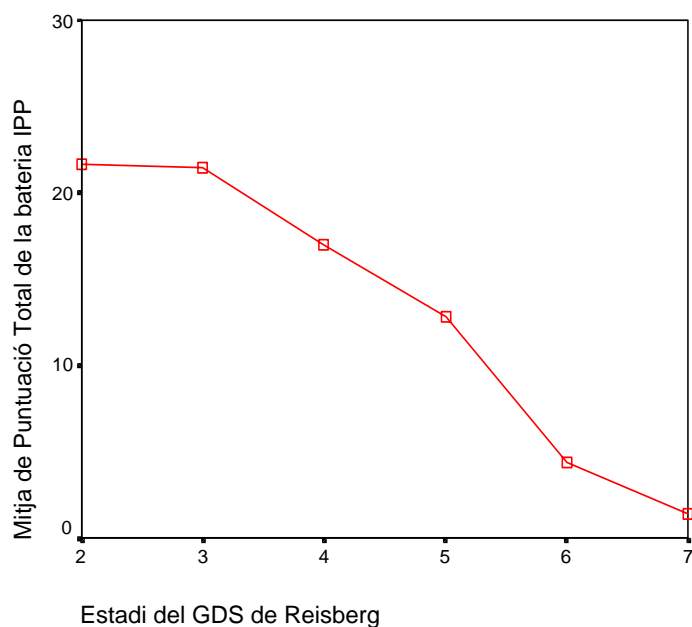
Aquests resultats ens mostren la involució cognoscitiva que es va produint al llarg de l'evolució de la malaltia.

Les fases involutives es van desenvolupant de manera homogènia, d'una manera contínua, lenta, progressiva i gradual, passant per etapes de transició d'unes a altres que marquen el final d'una etapa i el començament de l'altra. No hi ha salts ni talls bruscos, però sí que es poden definir 2 moments crítics en aquest procés :

- L'inici del deteriorament (GDS 4): En aquesta fase el pacient ja no pot operar directament sobre els símbols, estant incapacitat per realitzar operacions de pensament hipotètic. Conserva l'estructura lògica però lligada sempre a l'estructura concreta. Té lloc una davallada important en l'estructura cognoscitiva funcional operatòria que li fa perdre l'autonomia personal i social, necessitant per tant supervisió en totes les seves activitats.

- Pèrdua total de capacitat cognoscitiva funcional operatòria (GDS 6): En aquesta fase el pacient perd la capacitat de pensament simbòlic i es desorganitza la utilització pràctica del llenguatge que fins aquest moment estava fent. La persona queda limitada al món perceptiu i sensitiu, perdent tota mena de capacitat operatòria.

En la il.lustració 45 es pot observar perfectament la corba involutiva que té lloc al llarg del procés involutiu d'aquesta malaltia.



Il.lustració 45: Corba involutiva.

Les estructures que defineixen etapes posteriors es desintegren donant lloc a les anteriors. Les propietats estructurals van perdent l'estructura de conjunt.

Les fases apareixen en la involució amb un ordre o successió invariable i constant. Malgrat això, el temps d'evolució d'un determinat estadi depèn de diversos factors com motivació, influències culturals i grau de deteriorament.

5. Conclusions

5.1. Discussió

En la nostra investigació hem demostrat la progressiva pèrdua de capacitat cognoscitiva funcional operatòria que es va produint en l'evolució de la malaltia d'Alzheimer. Hem correlacionat d'una manera significativa les diferents fases de la malaltia amb els diferents estadis del desenvolupament de Piaget. D'aquesta manera hem assignat a cada fase de la malaltia el corresponent nivell cognoscitiu operatori que els subjectes són capaços de rendir funcionalment. Hem demostrat estadísticament la diferència significativa en la capacitat cognoscitiva funcional operatòria entre els subjectes afectats per la malaltia d'Alzheimer i els subjectes no afectats. Així mateix, entre els subjectes afectats, hem demostrat també la diferència de funcionament operatori entre les diferents fases de la malaltia.

Hem introduït dins dels diferents estadis involutius, uns estadis que hem denominat de transició, els quals es caracteritzen per un funcionament operatiu propi de l'estadi actual però amb algunes capacitats estructurals, encara que molt dèbils i rudimentàries, de l'estadi immediatament posterior, que li permet poder resoldre alguna senzilla operació d'aquest estadi, però sense cap consistència interna. Es situen aquí, aquells subjectes que treuen una puntuació IPP, superior a la del període preoperacional, però molt baixa dins del període

concret, mostrant una estructura preoperacional però amb algunes característiques operatòries molt dèbils. El mateix passaria amb aquells subjectes que presenten una estructura operatòria concreta però que presenten algunes capacitats senzilles de poder operar a nivell formal.

Curiosament, hem observat, que la majoria de persones grans, sense patologia cognoscitiva, operen en aquest estadi de transició de les operacions concretes a les operacions formals, d'aquí la gran importància de la incorporació d'aquest període en la cronologia involutiva.

A partir d'aquests resultats podem afirmar que totes les persones, sense afectació cognoscitiva, es troben en un nivell de funcionament operatori corresponent al nivell formal o al de transició del concret al formal. Els malalts en fases inicials de la malaltia, els podem situar en un nivell de funcionament operatori corresponent al nivell concret. Progressivament en fases moderades de la malaltia, els malalts es situaran en un nivell de funcionament operatori corresponent al nivell d'estadi de transició del concret al preoperatori. Progressivament, en fases moderades-avançades de la malaltia, els malalts es situaran en un funcionament preoperatori, el qual a diferència dels altres, avançarà molt ràpid deixant als malalts en un funcionament purament sensòrio-motriu.

Els nostres resultats reafirmen i avalen els estudis previs sobre involució intel·lectual en la malaltia d'Alzheimer. Aquests estudis precedents estan fets amb mostres petites i no analitzen de manera progressiva tots els diferents nivells operatoris cognoscitius dels estadis dels desenvolupament. Són estudis bàsicament que estudien les fases moderades i avançades de la malaltia, en els quals es demostra clarament el funcionament conductual i funcional infantil. Els estudis de les fases inicials i la progressió des de l'inici fins al final de la malaltia no ha estat ben investigat i delimitat en les investigacions precedents, d'aquí la gran importància de la nostra investigació.

La principal referència actual, sobre aquest tema, la trobem en els treballs i estudis de Reisberg (Reisberg, B.; 1984; 1986; 1989; 1990; 1992; 1993), qui ha mostrat la progressiva i seqüencial pèrdua cognoscitiva que té lloc en la malaltia d'Alzheimer, establint a partir d'aquests resultats, la seva escala del GDS, anomenada del deteriorament global per fases de la demència (Reisberg, B.; 1982), la qual va ser desenvolupada utilitzant els estadis del desenvolupament de Piaget. Aquest autor suggereix que els malalts d'Alzheimer retornen progressivament a un estat de desenvolupament similar al que havien tingut en l'evolució progressiva de la infància, així va desenvolupar l'escala PDOS, anomenada l'escala ordinal del desenvolupament (Reisberg, B.; 1985), basada també en Piaget.

Thornbury utilitzant tasques purament piagetianes va trobar que la majoria dels seu grup de subjectes afectats per la malaltia d'Alzheimer es trobaven situats en un nivell de funcionament operatori corresponent al nivell preoperatori o sensorio-motriu. Els subjectes que operaven a nivell concret, eren malalts en fases poc avançades de la malaltia. Aquests resultats correlacionen perfectament amb els nostres. (Thornbury, JM.; 1992).

Els treballs de Matteson, a l'igual que els nostres, té com a resultat, que hi ha pocs subjectes en la vellesa que tinguin un nivell cognoscitiu operatori situat en l'estadi formal. Així mateix, els seus resultats, mostren una correlació entre el descens de la capacitat operatòria i el descens de les puntuacions obtingudes en el MMSE de Folstein. Aquests resultats mostren un funcionament cognoscitiu operatori, en fases avançades de la malaltia, corresponent a un nivell sensorio-motriu. (Matteson, M.A.; 1996).

Els treballs de Dastoor i Cole, apunten els mateixos resultats, afegint que la involució més ràpida té lloc en les fases avançades de la malaltia d'Alzheimer, especialment quan operen a nivell cognoscitiu en l'estadi preoperacional (Dastoor, D.P.; Cole M.G.; 1988). A partir d'aquest estudis van desenvolupar l'escala de jerarquia de la demència (HDS), basada en proves piagetianes.

Seguint aquesta línia, Katzmann en un estudi longitudinal troba la progressiva i lenta involució dels malalts d'Alzheimer, la qual s'accelera a l'arribar al nivell d'estadi preoperacional, per tornar-se a estabilitzar al passar a funcionar a nivell sensorio-motriu (Katzmann, R.; 1978; 1988).

Estudis efectuats per Nolen descriuen amb tot detall com les conductes observades en els malalts d'Alzheimer poden ser comparables perfectament amb les conductes observades per la població infantil en els seus diferents estadis (Nolen, N.R.; 1988).

Així mateix, els estudis de Sclan utilitza la teoria piagetiana per explicar l'ordre i les característiques de les habilitats mostrades pels subjectes en cada fase de la malaltia d'Alzheimer (Sclan, S.G.; 1990).

Turkington, en les seves investigacions, observa també com les habilitats funcionals dels malalts d'Alzheimer declinen en ordre invers de les adquisicions de les mateixes habilitats en els nens. Observa com es necessita que transcorri el mateix període de temps en adquirir l'aprenentatge com en perdre'l (Turkington, C.; 1985).

Estudis d'Auer han demostrat mitjançant proves piagetianes subministrades en poblacions de dementos en fases avançades que sempre té lloc una involució del funcionament funcional i cognoscitiu operatori (Auer, S.R.; 1994).

Estudis d'Emery han mostrat una correlació significativa entre el funcionament mental i els nivells piagetians. Així mateix han mostrat una coorelació significativa entre els canvis que tenen lloc en les funcions cognoscitives en la involució en relació als canvis que tenen lloc en el desenvolupament (Emery, O.B.; 1987; 1988).

Els treballs de Fransen, centrats en malalts d'Alzheimer en fases molt avançades, han identificat, la reaparició de signes i reflexes neonatals, de naturalesa cortical o de desinhibició frontal (Fransen, E.H.; 1991; 1993; 1997).

Basats en tots aquests treballs previs, nosaltres hem passat proves piagetianes a persones grans sense patologia clínica i a persones afectades per la malaltia d'Alzheimer en totes les seves diferents fases, estudiant així tots els diferents nivells operatoris piagetians, fet que en pocs estudis precedents s'ha realitzat. Així hem pogut demostrar d'una manera seqüencial i progressiva, la correlació entre canvis en els nivells piagetians de desenvolupament cognoscitiu i la declinació cognoscitiva en les persones afectades per la malaltia d'Alzheimer en les seves diferents fases.

A l'igual que la majoria d'estudis sobre aquest tema, el nostre és també de disseny transversal, però a diferència d'aquells, la nostra mostra és prou ampla i representativa, a més tots els subjectes han estat avaluats en tots els nivells piagetians, donant així una bona consistència interna a la investigació.

És possible que la fiabilitat del disseny sigui més alta en un de tipus longitudinal, però en el nostre estudi partim de la premissa de que en els malalts d'Alzheimer, la involució és produïda per tothom igual i passant les mateixes fases involutives. D'aquí que agafant diferents subjectes per cada fase, comprovem perfectament les característiques de cadascuna. Per altra banda, un estudi longitudinal, tenint en compte que des dels primers símptomes sospitosos de patir l'inici del deteriorament (fase 3 del GDS) fins al final del procés involutiu (GDS 7), poden passar una mitjana de més de 10 anys, s'entén perfectament la defensa del disseny transversal.

La nostra investigació demostra com la progressiva pèrdua de capacitat cognoscitiva funcional operatòria va correlacionada amb la progressiva deterioració de les estructures orgàniques, donant lloc a la involució.

Pel que fa a les característiques clíniques del quadre demencial, podem trobar diferents formes de presentació, en dependència de les lesions més o menys focals que va patint la persona afectada.

El que és realment interessant, tal i com hem comprovat, és que la involució operatòria cognoscitiva té lloc d'una manera homogènia, contínua i progressiva amb característiques uniformes per tots els subjectes per igual. Per tant l'indicador de l'estat actual de la malaltia i el seu posterior pronòstic és el nivell operatori cognoscitiu que presenta el subjecte. Així mateix el reforçament de les estructures operatòries que encara té el subjecte serà la terapèutica més adequada per frenar i mantenir al màxim l'avanç de la malaltia.

5.2. Conclusions

En la nostra investigació s'ha demostrat d'una manera experimental que té lloc una involució cognoscitiva funcional operatòria en les persones afectades per la malaltia d'Alzheimer. Aquesta involució segueix el patró evolutiu del desenvolupament descrit per Piaget, però d'una manera inversa.

Aquest procés està implícit dintre del procés global de deteriorament que té lloc en les persones afectades per l'esmentada malaltia i anomenat per B. Reisberg com Retrogènesi, el qual es caracteritza per un progressiu deteriorament de totes les estructures fisiològiques en un ordre invers a l'ordre de la seva creació. Així les últimes estructures són les primeres en deteriorar-se i així successivament fins al final.

Reisberg apunta en els seus treballs l'analogia entre malaltia d'Alzheimer i infantesa, per fer entendre de manera detallada la trajectòria de la malaltia, intentant mostrar el paral·lelisme amb el desenvolupament infantil, on hi ha una relació exactament inversa entre les fases de la malaltia i les del desenvolupament infantil.

En els estudis d'encefalogrames, els exàmens neurològics també van mostrar l'existència de relacions inverses semblants, en el metabolisme de la glucosa i en els reflexos neurològics. D'aquests resultats Reisberg extreu que, a la manera d'una madeixa de fil gegant, l'Alzheimer desfà el cervell de manera gairebé exacta i inversa a l'ordre en què ha tingut lloc el seu desenvolupament des del dia del naixement. A aquest fenomen, el va denominar Retrogènesi, és a dir, el trajecte invers cap al naixement.

La Retrogènesi no significa un procés invers exacte. No es tracta de la destrucció del cervell, neurona per neurona, tot i que la desconstrucció és força semblant a la construcció. Els investigadors en fer servir aquesta comparació, van adonar-se que a la malaltia d'Alzheimer la degeneració segueix un procés invers a la mielinització del cervell, és a dir, l'aïllament d'axons nerviosos amb mielina, una substància que facilita la conducció d'impulsos elèctrics entre les fibres nervioses.

Molts anys abans J.L. Conel va descobrir que les primeres neurones que es recobreixen de mielina pertanyen a la zona motora primària. Això fa possible el moviment rudimentari de les mans, els braços, el tronc i les cames. Després es mielinitzen les neurones de la zona sensorial primària que es troben al lòbul parietal, la qual cosa fa possible la percepció rudimentària a través del tacte. Després segueix una part del desenvolupament dels lòbuls occipitals que són els responsables de la vista, i després els lòbuls temporals que són els responsables del processament auditiu. Gradualment es formen les zones d'associació que permeten al cervell donar sentit, de mica en mica, a les percepcions registrades. Les zones responsables del processament simbòlic es desenvolupen lentament i permeten l'aparició del llenguatge. El darrer a madurar és el còrtex frontal, fet

que permet la concentració, el pensament abstracte i la capacitat de planificar. Una de les darreres estructures que es recobreixen amb mielina és l'hipocamp, la qual cosa fa que sigui una de les darreres zones a poder treballar eficaçment. Aquesta és la raó per la que els nens, per regla general, no tenen records anteriors als tres anys, malgrat que l'amígdala pot emmagatzemar records emocionals molt primerencs.

El procés revers de mielinització que es produeix a l'Alzheimer s'inicia a la regió que s'ha mielinitzat més tard, és a dir, a l'hipocamp. D'aquí passa a l'altra, que es va mielinitzar més tard i així seguidament.

Seguint aquest model orgànic té lloc paral·lelament la involució intel·lectual presentant les mateixes característiques del desenvolupament però d'una manera inversa. Piaget ja apuntava en els seus estudis que es produïa una lleugera desintegració de les estructures operatòries en arribar a la vellesa, constituint, aquesta, una fase més del procés del desenvolupament. Podem dir que el deteriorament cognoscitiu associat a l'envelliment és un procés fisiològic natural i no genera una incapacitat funcional en la persona.

La involució progressiva i lleu forma part de les característiques del desenvolupament de les persones grans, podent parlar d'una veritable psicologia involutiva. Tot i aquest procés normal, en la malaltia d'Alzheimer es produeix una acceleració d'aquest mecanisme, afectant principalment les estructures del pensament, fent que el cervell involucioni fins arribar a l'inici de la seva gènesi, passant per totes les etapes del desenvolupament però a la inversa. Hi ha per tant una intervenció important de la part genètica però també té importància en la seva evolució la part ambiental i personal, tot i que el patró involutiu serà el mateix per a totes les persones afectades.

L'envelliment i la malaltia d'Alzheimer són dos processos qualitativa i quantitativament diferents. En diferents estudis s'ha vist que les dificultats característiques d'aquesta malaltia són les corticals, les quals contrasta amb les de la vellesa que són, principalment fronto-subcorticals.

Té lloc així una successió ordenada de pèrdua funcional qualitativa i quantitativa. El procés és desintegrador, es van perdent successivament les conductes més organitzades i les operacions més complexes. Quan més avança aquest procés menys possibilitats de tasques complexes. La involució es manifesta a partir d'una pèrdua progressiva de les capacitats especialitzades fins arribar a unes capacitats generals i inespecífiques.

La involució comporta una seqüència invariable d'etapes, cadascuna qualitativament diferent de l'anterior, deguda a una desintegració dels processos interns del subjecte. Es tracta d'un procés de desadaptació al medi. Es desencadena un desequilibri desestructurador que anirà anul·lant totes les capacitats operatòries.

Les estructures variables es van desorganitzant durant les primeres fases, mantenint encara el funcionament de les estructures constants fins ben avançada la malaltia que és quan començarà a desorganitzar-se tota l'activitat operacional, passant a un funcionament preconceptual i ràpidament a un sensorio-motriu.

En la malaltia d'Alzheimer es produirà d'una manera progressiva un desequilibri entre els mecanismes d'assimilació i els d'acomodació. Té lloc una deterioració funcional de les estructures o òrgans psíquics de l'assimilació que comporta unes dificultats cada vegada majors d'incorporar el medi ambient a l'estructura operatòria. Per tant hi haurà, com a conseqüència, una dificultat creixent de reajustar les estructures operatòries, les quals progressivament aniran patint un procés de desorganització que dificultarà el mecanisme d'acomodació.

Hem catalogat les diferents fases que travessa la persona afectada per la malaltia d'Alzheimer de la següent manera:

- a. Estadi d'operacions Formals
 - Estadi Operacional Formal

- b. Estadi d'Operacions Concretes
 - Estadi Formal Intermedi: fase de transició
 - Estadi Operacional Concret

- c. Estadi de Preoperacions
 - Estadi operacional intermedi: fase de transició
 - Estadi Preoperacional

- d. Estadi de conductes Sensòrio-Motriu
 - Estadi Sensòrio-Motriu

En aquesta progressió d'estadis incloem els estadis de transició com a entitat pròpia, per diferenciar d'una manera qualitativa als malalts. Fem tot seguit una descripció de la involució que té lloc per cadascun d'aquests estadis:

- **Fase d'involució de l'estadi formal:**
 - **Estadi operacional formal:** Els resultats ens indiquen el baix percentatge de persones de la tercera edat que operen plenament dintre de l'estructura plenament formal. Només un 15 % de subjectes en fase 2, operen dintre d'aquest estadi, el qual es caracteritza per poder operar d'una manera inductiva, combinatòria i poder dissociar factors constituint un pensament clarament proposicional. Aquesta última etapa ve molt condicionada pel grau d'escolaritat o de professionalitat que hagi desenvolupat el subjecte. Una vegada iniciat el procés d'involució, el tret més característic és el descens notable de la capacitat d'atenció del subjecte. Aquest fet li incapacita per poder arribar a realitzar una correcta dissociació dels factors que apareixen en l'estructura formal. A partir d'aquí seran evidents les dificultats per poder processar operacions de combinatòria de proposicions, perdent capacitat de raonament inductiu. Té dificultats d'operar

sobre els símbols purs i conseqüentment d'enfrontar-se a relacions complexes.

- **Fase d'involució de l'estadi de les operacions concretes:**
 - **Estadi formal intermedi:** El 85 % dels subjectes en fase 2 i el 100 % dels subjectes en fase 3, operen dintre d'aquest estadi. Es caracteritza per una possibilitat d'operar, d'una manera rudimentària sobre els símbols amb un pensament proposicional senzill i un raonament hipotètic molt simple. En el procés d'involució, progressivament les dificultats aboleixen tota capacitat de raonament hipotètic-deductiu, impossibilitant qualsevol tipus de pensament proposicional i de raonament hipotètic per senzill que sigui. Al final d'aquesta fase els esquemes es lliguen totalment a la naturalesa concreta.
 - **Estadi operacional concret:** El 75 % de subjectes en fase 4 i el 5 % en fase 5 es troben dins d'aquest estadi que es caracteritza per la possibilitat de raonar sobre aspectes concrets i reals. El seu pensament és d'estructura lògica i com a components principals té la reversibilitat, la transitivitat i l'associativitat. Hi ha possibilitat de composició operativa que li permet tenir un bon nivell d'anàlisi, comparació i síntesi. Presenta les diferents capacitats de conservació, pot fer agrupacions i té una bona praxi operatòria. A mesura que avança la involució es van desintegrant les habilitats simbòliques més complexes que li impedeixen operar en l'espai, especialment el tridimensional i euclidià i posteriorment projectiu. Així mateix, es va anul·lant la capacitat de raonament abstracte, fet que impossibilita la capacitat de classificació simultània segons varis criteris.

- **Fase d'involució de l'estadi preoperacional:**
 - **Estadi operacional intermedi:** Operen en aquest estadi el 80 % de subjectes en fase 5 i el 25 % de subjectes en fase 4. És un estadi de transició que portarà a la desintegració total dels esquemes de naturalesa concreta. El pensament predominant no té capacitat de composició operativa, sinó que opera per inclusió. És de tipus d'intuïcions articulades, de regulacions representatives que presenten una semi-reversibilitat prelògica. Presenta dificultats d'organitzar els conceptes de forma coherent per la dificultat de distingir entre forma i contingut com a qualitats independents tot i que té un bon domini del temps i de l'espai. En aquest estadi es comença a fer evident una gran dificultat de poder copsar simultàniament diferents aspectes o propietats d'un objecte. Això es traduirà en una dificultat de posar en pràctica la reversibilitat operacional. Progressivament es posen de manifest les dificultats pràxiques, degudes a la creixent pèrdua d'operativitat. Es va perdent la capacitat de conservació. A partir d'aquest moment, al final d'aquesta fase, es comencen a desorganitzar els esquemes representatius que afectarà en gran mesura al llenguatge.
 - **Estadi Preoperacional:** Trobem situats en aquest estadi el 20 % de subjectes en fase 6 i el 15 % en fase 5. Es caracteritza per un pensament simbòlic i egocèntric amb una utilització pràctica del llenguatge però aquest amb moltes dificultats funcionals. Així s'observa una manca d'iniciativa i una pobresa de contingut informatiu. El tipus de pensament que preval en aquesta fase és el de tipus transductiu i egocèntric, el qual li impossibilita una correcta orientació temporal. Hi ha dificultat de discriminació entre el món interior i l'exterior. La pèrdua d'esquemes representatius li

incapacita pel llenguatge socialitzat i en general es va perdent la funció simbòlica. Al final de la fase no hi haurà interiorització d'esquemes d'acció amb la qual cosa s'anirà desorganitzant el llenguatge i amb ell el pensament.

- **Fase d'involució de l'estadi sensòrio-motriu:**
 - **Estadi sensòrio-motriu:** Hi trobem un 80 % de subjectes en fase 6 i un 100 % en fase 7. Es caracteritza per la interiorització dels esquemes i de les accions que li permet la capacitat d'imitació i de combinació d'esquemes que possibilita realitzar un tempteig dirigit buscant la relació senzilla entre medi i fi. A mesura que avança la involució es comença a fer evident les dificultats en la combinació d'esquemes. Això porta a la pèrdua de la causalitat i seguidament a la pèrdua de la permanència de l'objecte. Es desintegren els esquemes d'acció i es perden tots els hàbits adquirits. Al final de l'etapa es perd l'assimilació perceptiva i motriu, incapacitant-lo per la coordinació i seguiment visual, i deixant lliures i desinhibits els reflexos neurològics.

Presentem una taula on relacionem els estadis evolutius, els involutius i la fase del GDS més representativa:

EVOLUTIU	INVOLUTIU	ESTADI GDS
Estadi Operacions Formals	Estadi Operacional Formal	2: 15%
Estadi de les Operacions Concretas	Estadi Formal Intermedi	2: 85% 3: 100%
	Estadi Operacional Concret	4: 75% (principi fase) 5: 5% (principi fase)
Estadi Preoperatori	Estadi Operacional Intermedi	5: 80% 4: 25% (final fase)
	Estadi Preoperatori	6: 20% (principi fase) 5: 15% (final fase)
Estadi Sensòrio-Motriu	Estadi Sensòrio-Motriu	6: 80% (final fase) 7: 100%

II.lustració 46: Correspondència Evolució-Involució-Fase del GDS.

L'anterior taula ens mostra com es produeix la involució comparativament amb les etapes del desenvolupament.

Així observem que el 100% de subjectes en fase 3 del GDS estan operant en un nivell d'operacions concretes superiors constituint una fase de transició cap el pensament formal, que com a tal té algunes característiques proposicionals però que no el podem considerar plenament formal. En la progressió del deteriorament, els subjectes passen a tenir unes característiques purament operacionals concretes, situant aquí al 75 % de subjectes en fase 4 del GDS.

Al continuar la involució operatòria cognoscitiva, els subjectes deixen l'anterior fase per entrar al pensament preoperatori superior que constitueix una etapa de transició on encara hi ha possibilitat de realitzar algunes operacions senzilles de característiques concretes però que el seu rendiment operatiu és plenament de característiques preoperacionals. En aquesta fase hi trobem el 80 % de subjectes en fase 5.

Seguint la involució els subjectes travessen l'anterior fase perdent tota possibilitat de pensament reversible per mínim que sigui, entrant plenament en el tipus de pensament preoperatori. Els resultats aquí obtinguts ens situen un 15 % de subjectes que es troben al final de la fase 5 i un 25% de subjectes que es troben al començament de la fase 6. Pel poc volum de subjectes que s'hi troben, inferim que és una fase que es travessa d'una manera ràpida per la pèrdua total d'operativitat que aquí té lloc, limitant al subjecte a un funcionament cognoscitiu situat en el món de les percepcions i reaccions sensorials i emocionals, constituint la fase sensorio-motriu on hi trobem al 80 % de subjectes en fase 6 i al 100 % de subjectes en fase 7 del GDS.

La involució operatòria, té lloc a conseqüència de la disfunció de l'organització que comporta una desorganització progressiva de les estructures de coneixement, i per la constant desadaptació al medi, caracteritzada per un desequilibri crònic entre els mecanismes d'assimilació i els d'acomodació.

Inicialment hi ha una disfunció de l'assimilació generalitzadora, posteriorment de la recognoscitiva i finalment de la funcional o reproductora. Es van perdre les estructures d'assimilació com la percepció, les capacitats de representació (imatge mental i llenguatge), memòria i intel·ligència pràctica (sensòriomotora).

Al mateix temps es produeix una disfunció de l'acomodació que comporta una impossibilitat de transformar la seva estructura cognoscitiva.

5.3. Aportacions pràctiques de la investigació

La nostra tesi demostra d'una manera estadística i definitiva els treballs previs d'involució cognoscitiva de la malaltia d'Alzheimer. Unifica des d'una vessant científica els criteris clínics de manifestacions conductuals de característiques infantils de les persones afectades per la malaltia. Dóna una fonamentació teòrica per comprendre els mecanismes de la regressió intel·lectual que s'evidencia en els subjectes afectats. Posem doncs, un marc conceptual per comprendre les habilitats cognoscitives i poder predir les capacitats cognoscitives de les persones afectades per la malaltia en cadascuna de les seves fases involutives.

La nostra investigació posa de manifest el tipus d'operacions cognoscitives que, en cada fase de la malaltia, desenvolupen els malalts d'Alzheimer. Conèixer el funcionament de la seva estructura cognoscitiva possibilitarà conèixer les possibilitats intel·lectuals i conductuals de les persones afectades. Això permetrà poder dissenyar un tractament adequat a les seves característiques i poder mantenir una comunicació adient a les seves possibilitats.

D'aquesta manera en els centres i residències on s'efectuen tractaments terapèutics, especialment d'estimulació cognoscitiva, podran agrupar els malalts de manera homogènia segons el nivell operatori, podent així impartir exercicis i activitats segons les seves capacitats cognoscitives, estimulants totes les estructures operatòries subsistents en la fase actual en que es troba el subjecte.

La teràpia d'estimulació cognoscitiva és avui dia la més eficaç per frenar el procés involutiu provocat per la malaltia d'Alzheimer. Aquesta teràpia ha d'estimular les estructures operatòries que subsisteixen en el subjecte per enfortir i mantenir estables les seves connexions neurològiques, intentant frenar

la desestructuració operatòria que comporta la degeneració cerebral de la malaltia.

Per poder situar a la persona afectada per la malaltia d'Alzheimer, d'una manera fàcil i ràpida, al nivell cognoscitiu operatori, en que en el moment actual està funcionant, és molt útil la bateria que hem confeccionat de l'IPP. Aquesta ens dóna un indicador àgil i fiable per poder avaluar el grau d'involució que presenta el subjecte, possibilitant així el pronòstic del curs de la malaltia i el disseny de teràpies efectives. El resultat de la bateria ens mostra la radiografia de l'estructura operatòria cognoscitiva del subjecte, és a dir ens mostra la radiografia del funcionament intel·lectual del cervell i per tant el grau de severitat de la malaltia. És per tant un indicador clínic, a hores d'ara, únic de diagnòstic i seguiment de la malaltia.

Proposem des de la nostra investigació que és possible determinar activitats i intervencions de tractaments apropiats basats en la teoria piagetiana del desenvolupament. Així els diferents trastorns conductuals presentats per les persones afectades per la malaltia, tenen un nou enfocament terapèutic basat més en el tractament psicopedagògic que en el clínic, intentant adequar a una persona adulta, respectant en tot moment el valor adult de la persona, però emprant una estratègia adient a l'estructura operatòria cognoscitiva del subjecte.

Instaurem des de la nostra investigació un camp nou, poc explorat i poc conegut com és el camp de la psicologia involutiva com a continuació i seguiment del procés evolutiu. Aquesta involució la situem dins del procés global i general de la Retrogènesi, on tot l'organisme comença un camí de retrocés cap al seu origen per retornar al punt de sortida.

La noció "d'infantesa revertida" s'ha convertit en la millor manera d'entendre el procés de la malaltia d'Alzheimer. Aquesta comparació dels malalts d'Alzheimer amb els nens serveix perquè els científics que lluiten per curar la malaltia, i els cuidadors que intenten trobar una explicació lògica, trobin un punt en comú.

La ciència de la Retrogènesi pot servir perquè els cuidadors elaborin un punt de vista nou i una nova percepció a l'hora d'entendre el procés que pateix un membre de la família. Hi ha cuidadors a qui la comparació amb la infantesa els ha servit per acceptar més bé les responsabilitats i el desgast psicològic que comporten. La comparació permet veure el malalt fent un camí que mena a la infantesa i d'aquesta manera els cuidadors poden elaborar una estratègia més humana a l'hora de fer-se càrrec del malalt. Els cuidadors, com que saben que són capaços de fer i que què no són capaços de fer els malalts en les diferents fases de la malaltia, poden preparar-se per dur a terme la seva tasca de manera més satisfactòria.

6. Bibliografia

AA.VV. (2002). *4 Congress of Alzheimer's disease International*. Barcelona.

AA.VV. (2002). *AGI Awareness conference*. Alzheimer groupe Inc. An Associate Member of Alzheimer's disease international.

ACARIN, N. (2001). *El cerebro del rey*. RBA libros S.A.

ACARIN, N.; ALOM, J., (1989). *Declamed (definición, clasificación y metodología para el estudio de las demencias. Grupo de estudio de las demencias SEN)*. Barcelona: Acarin.

ALAVI, A.; CHAWLUC, J.; HURTIG, H. (1986). "Determination of regional cerebral function and structure in normal aging and dementia whith positron emission tomography. Mental Health in the Elderly". A: Häfner H.; Moschel G.; Sartorius N. (eds). *Review of the Present State of Research*. Berlin: Springer-Verlag

ALONSO-FERNANDEZ, F. (1978). *Enciclopedia de la psicología y la pedagogia. Psicología evolutiva*. Madrid: Sedmay ediciones S.A.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (1994). *Diagnostic and Statiscal Manual of Mental Disorders*. Washington: American Psychiatric Association.

ARNAU, J. (1997). *Metodologies quantitatives en la investigació psicològica*. Barcelona: Edicions de la Universitat Oberta de Catalunya.

ARNAU, J. (1997). *Model General d'investigació psicològica*. Barcelona: Edicions de la Universitat Oberta de Catalunya.

ARNAU, J.; ANGUERA, MT.; GOMEZ, J. (1990). *Metodologia de la investigación en ciencias del comportamiento*. Murcia: Universidad de Murcia.

AUER, S.R.; SCLAN, S.G.; YAFFEE, R.A.; REISBERG, B. (1994). "The neglected Half of Alzheimer Disease: Cognitive and Functional Concomitants of Severe Dementia". A: *American Geriatrics Society*. Vol 42, núm. 12, pàg. 1266-1272.

AZCOAGA, J.E. (1983). *Las funciones cerebrales superiores y sus alteraciones en el niño y en el adulto*. Buenos Aires: Paidós

BARRAQUER, L. (1963). *Neurologia fundamental*. Barcelona: Toray.

BARRAQUER, L. (1966). *La Apràxia Constructiva. Su valor como síntoma focal y como expresion de la regresion operatoria hasta el nivel de la conducta involutiva "De Asimiento". Estudio de una serie de 100 casos*. Tesis doctoral. Navarra: Universidad de Navarra. Facultad de Medicina

BARRAQUER, L.; GUIMON, J.; GIMENO-ALAVA; FERNANDEZ-MARTIN, F.; REGO, A.; GRAU-VECIANA, J.M.; PONCES, J.; AGUILAR (1970). "Las Apraxias. I Congreso Nacional de Neurologia. Sociedad Española de Neurologia". A: *Revista de Psiquiatria y Psicologia Medica de Europa y America Latinas*. Sevilla.

BARTOLOME, R.; GUTIERREZ, D.; ALAGUERO, N.; ESCUDERO, A. (1997). *Educación Infantil I. Desarrollo cognitivo y motor*. Madrid: McGraw-Hill.

BAYÉS, R. (1980). *Una Introducció al Metodo científico en psicologia*. Barcelona: Fontanella.

BAYLES, K.A. (2001). "Understanding the neuropsychological syndrome of dementia". A: *Semin. Speech. Lang.*, Vol. 22, núm. 4, pàg. 251-259.

BEARISON, D.J. (1974). "The construct of regression: A piagetian approach". A: *Merrill-Palmer Quarterly*. Núm. 20, pàgs. 21-30.

BERMEJO, F.; DEL SER, T. (1993). "Concepto de demencia y deterioro cognitivo". A: Bermejo F.; Del Ser, T. (eds). *Demencias. Conceptos Actuales*, pàgs. 1-11. Madrid: Diaz de Santos.

BLANCO, A.; GOMEZ, J.; SALVADOR, F. (1997). *Estratègies de recollida de dades*. Barcelona: Edicions de la Universitat Oberta de Catalunya.

BLESSED, G.; TOMLISON, B.E.; ROTH, M. (1968). "The association between quantitative measures of dementia and of senile change in the cerebral grey matter of elderly subjects". A: *Brit. J. Psychiatr.* Núm. 114, pàgs. 797-811.

BOBINSKI, M.; WEGIEL, J.; TARNAWSKI, M.; REISBERG, B. (1997). "Relationships between regional neuronal loss and neurofibrillary changes in the hippocampal formation and duration and severity of Alzheimer disease". A: *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology*. Núm. 56, pàgs. 414-420.

BOLTON, N. (1978). *Introducción a la Psicología del pensamiento*. Barcelona: Herder.

BRAAK, H.; BRAAK, E. (1991). "Neuropathological staging of Alzheimer-related changes". A: *Acta Neuropathologica*. Núm. 82, pàgs. 239-259.

BRAAK, H.; BRAAK, E. (1996). "Development of Alzheimer-related neurofibrillary changes in the neocortex inversely recapitulates cortical myelogenesis". A: *Acta Neuropathologica*. Núm. 92, pàgs. 197-201.

BRAAK, H.; BRAAK, E. (1997). "Aspects of cortical destruction in Alzheimer's disease". A: HYMAN, B.T.; DUYCKAARTS, C.; CHRISTEN, Y. (eds). *Connections. Cognition and Alzheimer's disease*. Berlin: Springer - Verlag.

BROOKS, J.O.; KRAEMER, H.C.; TANKE, E.D.; YESAVAGE, J.A. (1993). "The methodology of studying decline in Alzheimer's disease". A: *J.Am.Geriatr. Soc.* Núm. 41, pàg. 6238.

BRUN, A.; EENGLUND, E. (1981). "Regional pattern of degeneration in Alzheimer's disease: Neuronal loss and histopathological grading". A: *Histopathology*. Núm. 5, pàgs. 549-564.

BÜHLER, C. (1962). *El desarrollo psicológico del niño desde el nacimiento a la adolescencia*. Buenos Aires.

BUSTANY, P.; HENRY, J.F.; SARGENT, T. (1983). "Local brain protein metabolism in dementia and schizophrenia: in vivo studies with 11 C-L-methionine and positron emission tomography". A: Heiss, W.D.; Phelps, M.E. (eds.). *Positron Emission Tomography of the Brain*. Berlin: Springer-Verlag.

BUTCHER, H.J. (1979). *La Inteligencia Humana*. Madrid: Marova.

CARLSSON, A. (1986). "Neurotransmitters in old age and dementia. In: Mental Health in the Elderly". A: Häfner H.; Moschel G.; Sartorius N. (eds). *Review of the Present State of Research*. Berlin: Springer-Verlag.

CASATI, I.; LÉZINE, I. (1968). *Les étapes de l'intelligence sensori-motrice*. Paris: Centre Psych. Appl.

CASTELLVI, P. (1997). *Psicologia del desenvolupament*. Barcelona: Proa / Universitat Ramon Llull.

CHAPMAN, S.B.; ZIENTS, J.; WEINER, M.; ROSENBERG, R.; FRAWLEY, W.; BURNS, M.H. (2002). "Discourse changes in early Alzheimer disease, mild cognitive impairment, and normal aging". A: *Alzheimer Disease Assoc. Disord.* Vol. 16, núm. 3, pàg. 177-186.

CIONI, G.; BIAGIONI, E.; CIPOLLINI, C. (1992). "Brain before cognition: EEG maturation in pre-term infants". A: Kostovic, I.; Knezevic, S.; Wisniewski, H.M.; Spillich, G.J. (eds.). *Neurodevelopment, aging and cognition*, pàgs. 75-98. Boston: Birkhauser.

COLE, M.G.; DASTOOR, D.P. (1980). "Development of a dementia rating scale: Preliminary communication". A: *J. Clin Exp. Gerontol.* Núm. 2, pàgs. 46-63.

COLE, M.G.; DASTOOR, D.P.; KOSZYCKI, D. (1983). "The hierarchic dementia scale". A: *J.Clin.Exp. Gerontol.* Núm. 5, pàgs. 219-234.

COLE, M.G.; DASTOOR, D.P. (1987). "A new hierarchic approach to the measurement of dementia". A: *Psychosomatics.* Núm. 28, pàgs. 298-304.

CONDEMARIN, M.; CHADWICK, M.; MILICIC, N. (1985). *Madurez Escolar*. Madrid: CEPE.

CONSTANDINIDIS, J.; RICHARD, J.; DE AJURIAGUERRA, J. (1978). "Dementia with senile plaques and neurofibrillary changes". A: Isaacs, A.D.; Post, F. (eds.). *Studies in Geriatric Psychiatry*. Pàgs. 119-152. New York: John Wiley.

CRAIG, J. (1997). *Desarrollo Psicológico*. Buenos Aires: Prentice-Hall Hispanoamericana

CULLUM, C.M.; SAINÉ, K.; CHAN, L.D.; MARTIN-COOK, K.; GRAY, K.F.; WEINER, M.F. (2001). "Performance – Based instrument to assess functional

capacity in dementia : The Texas Functional Living Scale". A: *Neuropsychol. Behav. Neurol.* Vol. 14, núm. 2, pàg. 103-108.

DAS, J.P.; KAR, B.C; PARRILA, R.K. (1998). *Planificación Cognitiva*. Barcelona: Paidós.

DASTOOR, D.P.; COLE, M.G. (1988). "Age-related patterns of decline in dementia as measured by the hierarchic dementia scale (HDS)". A: *The American Journal of Alzheimer's Care and Related Disorders & Research*. Núm. 3, pàgs. 29-35.

DE AJURIAGUERRA, J.; KLUSER, J.P.; VELGHE, J.; TISSOT, R. (1965). "Praxies idéatoires et permanence de l'objet. Quelques aspects de leur désintégration conjointe dans les syndromes démentiels du grand âge". A: *Psychiatria et Neurologia*. Núm. 150, pàgs. 306-319. Paris.

DE AJURIAGUERRA, J.; REGO, A.; RICHARD, J. (1970). "Psychologie et Psychométrie du Vieillard. Confrontations Psychiatriques". A: *Psychopathologie de la Vieillesse*, pàg. 2237.

DE AJURIAGUERRA, J.; REY, M.; TISSOT, R. (1964). "A propos de quelques problèmes posés par le déficit opératoire des vieillards atteints de démence dégénérative en débout dévolution". A: *Cortex*. Núm. 1, pàgs. 103-132 i 232-256. Paris.

DE AJURIAGUERRA, J.; TISSOT, R. (1968). "Some aspects of psychoneurologic disintegration in senile dementia". A: Mueller, C.H.; Ciompi, C.H. (eds.). *Senile Dementia*. Pàgs, 69-79. Suïssa: Huber.

DE AJURIAGUERRA, J.; TISSOT, R. (1975). "Some aspects of language in various forms of senile dementia. Comparisons with language in childhood". A:

Lennenberg, E.H.; Lennenberg, E. (eds.). *Foundations of language development*. Vol. 1, pàgs. 323-339. New York: Academic Press.

DEL SER, T.; MORALES, J.M.; BERMEJO, F. (1993). "Evaluación del deterioro mental y de la demencia". A: Bermejo F.; Del Ser, T. (eds). *Demencias. Conceptos actuales*. Pàg. 13-38. Madrid: Diaz de santos.

DEL SER, T.; PEÑA, J. (1994). *Evaluación neuropsicológica y funcional de la demencia*. Barcelona: J.R.Prous.

DELVAL, J. (1995). *El desarrollo humano*. Madrid: Siglo Veintiuno de España Editores.

EMERY, O.B. (1988). "The deficit of thought in senile dementia alzheimer's type". A: *Psychiatric Journal University of Ottawa*. Núm. 13, pàgs. 3-8.

EMERY, O.B.; BRESLAU, L. (1987). "The acceleration process in Alzheimer's disease: Thought dissolution in early onset and senile dementia alzheimer's type". A: *The American Journal of Alzheimer's Care and Related Disorders & Research*. Vol. 2, núm. 5, pàgs. 24-30.

FAUBER, J. (2002). "Alzheimer's : Patient, family living life in reverse". A: *Milwankee Journal Sentinal*.

FLAVELL, J. (1971). *La Psicología Evolutiva de Jean Piaget*. Buenos Aires: Paidos.

FLECHSIG, P. (1920). *Anatomie des menschlichen Gehirns und Ruckenmarks auf myelogenetischer Grundlage*. Leipzig: Thieme.

FOLSTEIN, M.F.; FOLSTEIN, S.E.; MCHUGH, P.R. (1975). "'Mini-Mental State': A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician". A: *J. Psychiatr. Research*. Núm. 12, pàgs. 189-198.

FOSTER, N.L.; CHASE, T.N.; FEDIO, P. (1983). "Alzheimer's disease: focal cortical changes shown by positron emission tomography". A: *Neurology*. Núm. 33, pàgs. 961-965.

FRACKOWIACK, R.S. (1987). "The significance of regional cerebral blood flow and metabolism for processes of aging and dementia. Mental Health in the Elderly". A: Häfner, H.; Moschel, G.; Sartorius, N. (eds). *Review of the Present State of research*. Berlin: Springer-Verlag.

FRANSSEN, E.H.; KLUGER, A.; TOROSSIAN, C.L.; REISBERG, B. (1993). "The neurologic syndrome of severe Alzheimer's disease: Relationship to functional decline". A: *Archives of Neurology*. Núm. 50, pàgs. 1029-1039.

FRANSSEN, E.H.; REISBERG, B. (1997). "Neurologic markers of the progression of Alzheimer disease". A: *International Psychogeriatrics*, Núm. 9, supl. 1, pàgs. 297-306.

FRANSSEN, E.H.; REISBERG, B.; KLUGER, A.; SINAICO, E. (1991). "Cognition-independent neurologic symptoms in normal aging and probable Alzheimer's disease". A: *Archives of Neurology*. Núm. 48, pàgs. 148-154.

GAINOTTI, G.; TIACCI, C. (1970). "Patterns of drawing disability in right and left hemispheric patients". A: *Neuropsychologia*. Vol. 8, núm. 3, pàgs. 284-379.

GARCIA MADRUGA, J.A. (1991). *Desarrollo y Conocimiento*. Madrid: Siglo Veintiuno de España Editores S.A.

GARCIA, L.; NEBREDÀ, O.; PERLADO, F. (1993). *Enfermedad mental en el anciano*. Madrid: Diaz de Santos.

GARNHAM, A.; OAKHILL, J. (1994). *Manual de Psicología del Pensamiento*. Madrid: Paidós Iberica.

GELB, D.J. (2000). "Measurement of progression in Alzheimer's disease : a clinicians's perspective". A: *Stat. Med. Jun.* Vol. 19, núm. 11-12, pàg. 1393-1400.

GENOVARD, C.; MONTANÉ, J. (1983). *Psicologia de la Educacion. Una nueva perspectiva interdisciplinaria*. Barcelona: CEAC.

GESELL, A. (1963). *Psicologia evolutiva de 1 a 16 años*. Buenos Aires: Paidos.

GUARD, O.; MICHEL, B. (1989). *La maladie d'alzheimer*. Paris: Medsi/McGraw-Hill.

HACHINSKI, V.C.; LLIF, L.D.; ZILHKA, E. (1975). "Cerebral blood flow in dementia". A: *Arch.Neurol.* Núm. 32, pàgs. 632-637.

HARWOOD, D.G.; BARKER, W.W.; OWNBY, R.L.; DVANE, R. (2000). "Relationship of behavioural and psychological symptoms to cognitive impairment and functional states in Alzheimer's disease". A: *Int. Journal Geriatr. Psychiatry.* Vol. 15, núm. 5, pàg. 393-400.

HOOPER, F.H.; FITZGERALD, J.; PAPALIA, D. (1971). "Piagetian theory and the aging process; Extensions and speculations". A: *Aging and Human Development.* Núm. 2, pàgs. 3-20.

HOPPER, T.; BAYLES, K.A.; KIM, E. (2001). "Retained Neuropsychological abilities of individuals with Alzheimer's disease". A: *Sem. Speech Lang.*, Vol. 22, núm. 4, pàg. 261-73.

INSTITUT MUNICIPAL DE LA SALUT DE BARCELONA (1994). *Quan es perden les idees. Malaltia d'Alzheimer*. Barcelona: Àrea de Salut pública de l'Ajuntament de Barcelona.

JORM, A.F. (1990). *The epidemiology of Alzheimer's disease and related disorders*. London: Chapman & Hall.

KARLAWISH, J.H.; CASSARETT, D.J.; JAMES, B.D. (2002). "Alzheimer's disease patients and caregivers capacity, competency and reasons to enroll in an early-phase Alzheimer's disease clinical trial". A: *Journal American Geriatr. Soc. Dec.*, Vol. 50, núm. 12, pàg. 2019-2024.

KATZMAN, R.; TERRY, R.D.; BUCK, K.L. (1978). "Alzheimer's Disease: senile dementia and related disorders". A: Katzman, R.; Terry, R.D.; Buck, K.L. (eds.). *Aging*. Vol.7. New York: Raven Press.

KOLB, B.; WHISHAW, I. (1986). *Fundamentos de Neuropsicología Humana*. Barcelona: Labor.

LASSEN, N.A.; FEINBERG, I.; LANE, M.H. (1960). "Bilateral studies of cerebral oxygen uptake in young and aged normal subjects and in patients with organic dementia". A: *J.Clin Invest.* Núm. 39, pàgs. 491-500.

LEEDS, M. (1960). "Senils recession: A clinical entity?". A: *J. of the Am.Ger.Soc.* Núm. 8, pàgs. 122-131.

LEON, O.G.; MONTERO, I. (1995). *Diseño de investigaciones*. Madrid: McGraw-Hill.

LINDEN, M. (1957). "Regresion and recession in the psychoses of the aging". A: *The Kirkpatrick Memorial Programs on Gerontology for 1955 and 1956*. Pàgs. 35-37.

LINDEN, M.; COURTNEY, D. (1953). "The human life cycle and its interruptions. A psychologic hypothesis. Studies in gerontologic human relations". A: *Am.J.Psychiatry*. Núm. 109, pàgs. 906-915.

LIU, H.C.; TENG, E.L.; LIN, K.; CHUANG, Y.Y.; WANG, P.N.; FECH, J.L.; LIU, C.Y. (2002). "Performance on the cognitive abilities screening instrument at

different stages of Alzheimer's disease". A: *Dement. Geriatr. Cognit. Disord.*, vol. 13, núm. 4, pàg. 224-228.

LLOBELL, J.P.; GARCIA, J.F.; FRIAS, M.D. (1996). *El diseño y la investigación experimental en psicología*. Valencia: CSV.

LONGEOT, F. (1978). *Les stades opératoires de Piaget et les facteurs de l'intelligence*. Grenoble: Presses Univ.

LONGEOT, F. (1978). *Psicología diferencial y teoría operatoria de la inteligencia*. Madrid: Omega.

LURIA, A.R. (1974). *El cerebro en acción*. Barcelona: Fontanella.

LURIA, A.R. (1974). *Fundamentos de Neuropsicología*. Barcelona: Fontanella.

LURIA, A.R. (1978). *Cerebro y Lenguaje. La afasia traumática: síndromes, exploración y tratamiento*. Barcelona: Fontanella.

LURIA, A.R. (1979). *El cerebro humano y los procesos psíquicos: análisis neuropsicológico de la actividad consciente*. Barcelona: Fontanella.

MAHONEY, A.E. (2003). "Age or stage appropriate? Recreation and the relevance of Piaget's theory in dementia care". A: *American Journal Alzheimer's Disease other dement.*, Vol. 18, núm. 1, pàg. 24 – 30.

MANUEL, J.; ORTEGA, V.; CORBELLÀ, J.; GOMEZ, C. (1985). *Enciclopedia Práctica de psicología. Volumen II. El niño (I)*. Barcelona: Orbis.

MARSDEN, D. (1985). "Handbook of Clinical Neurology, vol. 2(46)". A: FREDERIKS, J.A.M. (ed), *Neurobehavioral disorders*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers.

MARTINEZ, J.M. (1997). "Las demencias seniles". A: *Biosociología del envejecimiento*, págs. 109-119. Madrid: Farmaindustria.

MARTINEZ, J.M. (1997). "Marcadores diagnósticos en la enfermedad de Alzheimer". A: *Med. Clin.*, núm. 109, pàg. 625-628. Barcelona.

MATTESON, M.A.; LINTON, A.D.; BARNES, S.J.; CLEARY, B.L. (1996). "The relationship between Piaget and cognitive levels in persons with Alzheimer's disease and related disorders". A: *Aging Clin. Exp. Res.*, vol. 8, núm. 1, pàg. 61-69.

McGEER, P.L.; McGEER, E.G.; AKIYAMA, H.; ITAGAKI, S. (1990). "Neuronal degeneration and memory loss in Alzheimer's disease and aging". A: *Experimental Brain Research*, núm. 21, pàg. 411-426.

McKHANN, G.; DRACHMAN, D.; FOLSTEIN, M.; KATZMAN, R. (1984). "Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: Report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease". A: *Neurology*, núm. 34, pàg. 939-944.

MENDILAHARSU, C.; ACEVEDO, S. (1971). "Construccional Apraxia. A clinico-physio-psychological study". A: *Acta neurológica Latino-Americana*, núm. 17, pàg. 172-193.

MENDILAHARSU, C.; DELFINO, I.; SAPRIZA, S. (1966). "Evolución de la conducta de copia de las figuras geométricas en el niño". A: *Acta Neurológica Latino-Americana*, núm. 16, pàg. 192-213.

MIRANDA, A.; JARQUE, S.; AMADO, L. (1999). *Teorías actuales sobre el desarrollo*. Málaga: Aljibe.

MOHS, R.C.; SCHMEIDLER, J.; ARYAN, M. (2000). "Longitudinal studies of cognitive, functional and behavioural change, in patients with Alzheimer's disease". A: *Stat. Med. Jun.* Vol. 19, núm. 11-12, pàg. 1401-1409.

MURRAY, LL.; DICKERSON, S.; LICHTENBERGER, B.; COX, C. (2003). "Effects of toy stimulation on the cognitive, communicative and emotional functioning of adults in the middle stages of Alzheimer's disease". A: *Journal Commun. Disord.*, vol.36, núm. 2, pàg. 101-27.

MUSSEN, P.H.; CONGER, J.J.; KAGAN, J. (1982). *Desarrollo de la Personalidad en el niño*. México: Trillas.

NOLEN, N.R. (1988). "Functional skill regression in late-stage dementias". A: *Am. J. Occup. Ther.*, núm. 42, pàg. 666-669.

PASCUAL, J.; GARCIA, J.F.; FRIAS, M.D. (1996). *El diseño y la investigación experimental en Psicología*. Valencia: C.S.V. Cristóbal Serrano Villalba.

PEÑA-CASANOVA, J.; BARRAQUER, L. (1983). *Neuropsicología*. Barcelona: Ediciones Toray S.A.

PEÑA-CASANOVA, J.; JUNCADELLA, M.; SABIDO, F.J. (1983). "Introducción a los síndromes de deterioro neuropsicológico". A: PEÑA-CASANOVA, J.; BARRAQUER, L. (eds), *Neuropsicología*, pàg. 417-433. Barcelona: Editorial Toray.

PEÑA-CASANOVA, J.; DEL SER, T.; BERTRAN-SERRA, I. (1994). "Evaluación neuropsicológica de la demencia". A: DEL SER, T.; PEÑA-CASANOVA, J. (eds.), *Evaluación neuropsicológica y funcional de la demencia*, pàg. 9-48. Barcelona: Prous.

PETERGEN, R.C. (2000). "Aging, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease". A: *Neurolog. Clinic.*, vol.18, núm. 4, pàg. 789-806.

PHILLIPS, J.L. (1970). *Los orígenes del intelecto segun Piaget*. Barcelona: Fontanella.

PIAGET, J. (1961). *La formación del símbolo en el niño*. Mèxico: Fondo de cultura económic.

PIAGET, J. (1967). *Seis Estudios de Psicología*. Barcelona: Seix y Barral.

PIAGET, J. (1969). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Madrid: Aguilar.

PIAGET, J. (1970). *La epistemología genética*. Barcelona: A. Redondo.

PIAGET, J. (1975). *El mecanismo del desarrollo mental*. Madrid: Nacional.

PIAGET, J. (1975). *Problemas de psicología genética*. Espluges de Llobregat: Ariel.

PIAGET, J. (1999). *La psicología de la inteligencia*. Barcelona: Crítica.

PIAGET, J.; INHELDER, B. (1969). *Psicología del niño*. Madrid: Morata.

PRICHEPS, L.S.; JOHN, E.R.; FERRIS, S.H.; REISBERG, B. (1994). "Quantitative EEG correlates of cognitive deterioration in the elderly". A: *Neurobiology of Aging*, núm. 15, pàg. 85-90.

PULASKY, M.A. (1975). *Per a comprendre Piaget. Introducció al desenvolupament cognitiu de l'infant*. Barcelona: Edicions 62.

QUARTZ, S.R. (1999). "The constructivist brain". A: *Trends in Cognitive sciences*, vol. 3, núm. 2, pàg. 48-57.

QUARTZ, S.R.; SEJNOWSKI, T.J. (1997). "The neural basis of cognitive development: a constructivist manifesto". A: *Behav. Brain Sci. Dec.*, vol. 20, núm. 4, pàg. 537-556.

QUINTANILLA, M.A.; TIZON, A.M. (1975). *Problemas de Psicología Genética de Piaget*. Esplugues de Llobregat: Ariel.

REISBERG, B. (1984). "Stages of cognitive decline". A: *Am. J. Nurs.*, núm. 84, pàg. 225-228.

REISBERG, B.; AUER, S.; MONTEIRO, I.; FRANSSEN, E. (1998). "A Relational Psychological Approach to the Treatment of Behavioral Disturbances and Symptomatology in Alzheimer's Disease Based upon Recognition of the Developmental Age". A: BRUNELLO, N.; LANGER, S.Z.; RACAGNI, G. (eds). "Mental Disorders in the Elderly: New Therapeutic Approaches". A: *Int Acad Biomed Drug Res. Basel, Karger.*, vol 13, pàg. 102-109.

REISBERG, B.; BORENSTEIN, J.; SALOB, S.P.; FRANSSEN, E.H. (1987). "Behavioral symptoms in Alzheimer's disease: Phenomenology and treatment". A: *Journal of Clinical Psychiatry*, núm. 48, pàg. 9-15.

REISBERG, B.; FERRIS, S.H.; DE LEON, M.J.; CROOK, T. (1982). "The Global Deterioration Scale for Assessment of primary degenerative dementia". A: *Am. J. Psychiatry*, vol. 139, núm. 9, pàg. 1136-1139.

REISBERG, B.; FERRIS, S.H.; DE LEON, M.J.; CROOK, T. (1988). "Global deterioration scale (GDS)". A: *Psychopharm. Bull.*, núm. 24, pàg. 661-663.

REISBERG, B.; FERRIS, S.H.; DE LEON, M.J.; FRANSSEN, E.H. (1988). "Stage-specific behavioral, cognitive, and in vivo changes in community residing subjects with age-associated memory impairment (AAMI) and primary degenerative dementia of the Alzheimer type". A: *Drug Development Research*, núm. 15, pàg. 101-114.

REISBERG, B.; FERRIS, S.H.; FRANSSEN, E. (1985). "An ordinal functional assessment tool for Alzheimers's-type dementia". A: *Hosp. Comm. Psychiatry*, núm. 36, pàg. 593-595.

REISBERG, B.; FERRIS, S.H.; FRANSSEN, E.H. (1986). "Functional degenerative stages in dementia of the Alzheimer's type appear to reverse normal human development". A: SHAGASS, C. (ed), *Biological psychiatry*, vol. 7, pàg. 1319-1321. New York: Elsevier Science.

REISBERG, B.; FERRIS, S.H.; KUGLER, A. (1989). "Symptomatic changes in CNS aging and dementia of the Alzheimer type: cross-sectional, temporal, and remediable concomitants". A: BERGENER, M.; REISBERG, B. (eds). *Diagnosis and treatment of senile dementia*. pàg. 193-223. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag.

REISBERG, B.; FRANSSEN, E.H.; SOUREN, L.E.; AUER, S.R.; AKRAM, I.; KENOWSKY, S. (2002). "Evidence and mechanisms of retrogenesis in Alzheimer's and other dementias : management and treatment import". A: *American Journal Alzheimer's Disease and other dement.*, vol.17, núm. 4, pàg. 202-212.

REISBERG, B.; FRANSSEN, E.H.; HASAN, S.M.; MONTEIRO, I. (1999). "Retrogenesis: clinical, psysiological, and pathologic mechanisms in brain aging, Alzheimer's and other dementing processes". A: *Eur. Arch. Psychiatry Clin Neurosc.*, núm. 249, supl. 3, pàg. 28-36.

REISBERG, B.; FRANSSEN, E.H.; SOUREN, L.; AUER, S. (1998). "Progression of Alzheimer's disease: variability and consistency: ontogenic models, their applicability and relevance". A: *J. Neuroral Transm.*, supl. 54, pàg. 9-20. Berlin: Springer-Verlag.

REISBERG, B.; KENOWSKY, S.; FRANSSEN, E.H.; AUER, S.R. (1999). "President's Report. Towards a Science of Alzheimer's Disease Management. A Model Based Upon Current Knowledge of Retrogenesis". A: EMILE, H.; AUER, S.R. (1999). *International Psychogeriatrics*, vol. 11, núm. 1, pàg. 7-23.

REISBERG, B.; PATTSCHULL-FURLAN, A.; FRANSSEN, E.; SCLAN, S. (1990). "Cognition-related functional, praxis and feeding changes in CNS aging and Alzheimer's disease and their developmental analogies". A: BEYREUTHER, K.; SCHETTLER, G. (eds). *Molecular mechanisms of aging*, pàg. 18-40. Berlin: Springer-Verlag.

REISBERG, B.; PATTSCHULL-FURLAN, A.; FRANSSEN, E.; SCLAN, SG. (1992). "Dementia of the alzheimer type recapitulates ontogeny inversely on specific ordinal and temporal parameters". A: KOSTOVIC, I.; KNEZEVIC, H.; WISNIEWSKI, H.; SPILICH, G. (eds). *Neurodevelopment, Aging and Cognition*. Pàg. 345-369. Boston: Birkhauser.

REISBERG, B.; SCLAN, S.; FOSTER, J.; FRANSSEN, E. (1990). "Application of Piagetian Measures of Cognition in Severe Alzheimer's Disease". A: *Psychiatr. J. Univ. Ottawa*, vol. 15, núm. 4.

REISBERG, B.; SCLAN, S.G. (1988). "Functional assessment staging (FAST)". A: *Psychopharmacol. Bull.*, núm. 24, pàg. 653 - 659.

REISBERG, B.; SCLAN, S.G. (1992). "Functional assessment staging (FAST) in Alzheimer's disease: reliability, validity and ordinality". A: *Psychogeriatr*, núm. 4, supl. 1, pàg. 55-69.

REISBERG, B.; SCLAN, S.G.; FRANSSEN, E.H.; DE LEON, M.J. (1988). "Clinical stages of normal aging and Alzheimer's disease: The GDS staging system". A: *Neuroscience Research Communications*. Núm. 13, supl. 1, pàg. 551-554.

REMPLEIN, H. (1966). *Tratado de Psicología Evolutiva*. Barcelona: Lex-Nova.

RIBERA, J.M. (1989). *Patología neurológica y psiquiátrica en geriatría*. Madrid: Editores Médicos.

ROBLIS, A.; DEL SER, T.; ALOM, J.; PEÑA-CASANOVA, J. (2002). "Proposal of criteria for clinical diagnosis of mild cognitive impairment, dementia and Alzheimer's disease". A: *Neurology*. Vol. 17, núm. 1, pàg. 17-32.

ROSEN, W.G.; TERY, R.D.; FULD, P.A. (1980). "Pathological verification of ischemia score in differentiation of dementias". A: *Ann.Neurol.* Núm. 7, pàgs. 486-488.

ROSTAN, C. (1998). *Análisis de los periodos de regresión y transición en el primer año de vida*. Tesis doctoral. Depart. de Psicologia. Facultad de ciencias de la educación. Universidad de Girona.

ROTH, M. (1980). "Senile dementia and its bordelands. A review of recent developments. The Paul Hoch Lecture". A: COLE, J.O.; BARRETT, J.E. (eds). *Psychopathology in the Aged*. Rasven Press.

ROULEAU, I.; SALMON, D.P.; URBANCIC, M. (2002). "Learning, retention and generalization of a mirror tracing skill in Alzheimer's disease". A: *Journal Clin. Exp. Neuropsychol.*, vol. 24, núm. 2, pàg. 239-250.

SANDS, L.P.; PHINNEY, A.; KATZ, I.R. (2000). "Monitoring Alzheimer's patients for acute changes in cognitive functioning". A: *American Journal Geriatr. Psychiatry.*, vol. 8, núm. 1, pàg. 47-56.

SCHMID-KITSIKIS, E. (1969). *L'examen des opérations de l'intelligence*. Paris: Delachaux et Niestlé S.A. Actualités Pédagogiques et psychologiques.

SCHMIMADA, M.; MEGURO, K.; INAGAKI, H.; ISHIZAKI, J.; YAMODORI, A. (2001). "Global intellectual deterioration in Alzheimer's disease and a reverse model of intellectual development : an applicability of the Binet Scale". A: *Psychiatry clin neurosc.*, vol. 55, núm. 6, pàg. 559-563.

SCHMITT, F.A.; CRAGAR, D.; ASHFORD, J.; REISBERG, B.; FERRIS, J.; MOBIUS, H.J.; STOFFLER, A. (2002). "Measuring cognition in advanced Alzheimer's disease for clinical trials". A: *Journal Neurolog. Transm. Sup.* 62, pàg. 135-148.

SCHULTZ, R.R.; SIVIERO, M.O.; BERTOLUCCI, P.H. (2001). "The cognitive subscale of the Alzheimer's disease assessment scale, in a brazilian sample". A: *Braz. Journal Med. Biol. Res.*, vol. 34, núm. 10, pàg. 1295-1302.

SCLAN, S.G.; FOSTER, J.R.; REISBERG, B.; FRANSSSEN, E. (1990). "Application of Piagetian measures of cognition in severe Alzheimer's disease". A: *Psychiatric Journal University of Ottawa*, núm. 15, pàg. 223-228.

SCLAN, S.G.; SAILLON, A.; FRANSSSEN, E.H.; REISBERG, B. (1996). "The Behavioral Pathology in Alzheimer's Disease Rating Scale (BEHAVE- AD): Reliability and analysis of symptom category scores". A: *International Journal of Geriatric Psychiatry*, núm. 11, pàg. 819-830.

SECADAS, F. (1992). *Procesos Evolutivos y Escala Observacional del Desarrollo. Del nacimiento a la adolescencia. Intervencion Psicopedagogica*. Madrid: TEA ediciones S.A.

SHANNON, B.S.; CAROL, F.; LIPPA, M.D. (eds). (2002). *American Journal of Alzheimer's disease and other dementias*. Vol. 17, núm. 1.

SMITH, M.Z.; ESIRI, M.M.; BARNATSON, L.; KING, E.; NAGY, Z. (2001). "Constructional apraxia in Alzheimer's disease : association with occipital lobe pathology and accelerated cognitive decline". A: *Dement Geriatry cognition disord.*, vol. 12, núm. 4, pàg. 281-288.

STERNBERG, R.J. (1990). *Inteligencia Humana, IV. Evaluación y desarrollo de la inteligencia. Cognición y desarrollo humano*. Madrid: Paidós.

STOREY, E.; SLAVIN, M.J.; KINSELLA, G.J. (2002). "Patterns of cognitive impairment in Alzheimer's disease : assessment and diferential diagnosis". A: *Front. Biosci.*, vol. 1, núm. 7, pàg. 55-84.

TABERT, M.H.; ALBERT, S.M.; BORUKHOVA-MILOV, L.; CAMACHO, Y.; PELTON, G.; LIUX, X.; STERN, Y.; DEVANAND, D.P. (2002). "Functional deficits in patients with mild cognitive impairment : prediction of Alzheimer disease". A: *Neurology*. Vol. 58, núm. 5, pàg. 758-764.

TÁRRAGA, L. (1995). *El programa de psicoestimulació integral, eina terapèutica en el tractament del malalt amb demència*. Catalana de Congressos i Serveis. 4t Simposi d'Atenció Sòcio-Sanitària; 17885.

TÁRRAGA, L. (1998). "Terapias blandas:Programa de Psicoestimulación Integral. Alternativa terapéutica para personas con enfermedad de Alzheimer". A: *Revista de Neurologia*, núm. 27, supl. 1, pàg. S51-S62.

TÁRRAGA, L.; BOADA, M. (1999). *Volver a empezar. Ejercicios prácticos de estimulación cognitiva para enfermos de Alzheimer*. Barcelona: Novartis.

TERI, L.; McCURRY, S.M.; EDLAND, S.D.; KUKULL, W.A. (1995). "Cognitive decline in Alzheimer's disease: a longitudinal investigation of risk factors for accelerated decline". A: *Journal of Gerontology: medical sciences*, 50: M4955.

THORNBURY, J.M. (1992). "Cognitive performance on Piagetian tasks by Alzheimer's disease patients". A: *Res. Nurs. Health*, núm. 15, pàg. 11-18.

THORNBURY, J.M. (1992). "The use of Piaget's theory in Alzheimer's disease". A: *The American Journal of Alzheimer's Care and Related Disorders & Research*, núm. 7/8, pàg. 16-21.

TINDERA, M.J. (1999). *An Overview of the Neurobiology of Aging and the Diagnosis of Generalized Degenerative Disease*. Medical Neurobiology. Indiana University School of Medicine. Diseases of the Nervous system.

TOLOSA, E.; BERMEJO, F.; BOLLER, F. (1991). *Demencia Senil. Nuevas prespectivas y tendencias terapéuticas*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica.

TOMLINSON, B. (1977). "The pathology of dementia". A: WELLS, E. (ed) *Dementia*, pàg. 113-153. Filadelfia: Davis Co.

TURKINGTON, C. (1985). "Alzheimer's losses reverse child's gains". A: *American Psychological Association Monitor*, núm. 11, pàg. 17.

UZGIRIS, I.; HUNT, J. (1975). *Assessment in Infancy: Ordinal Scales of Psychological Development*. Urbana: University of Illinois.

VAN DUIJIN, C.M. (1996). "Epidemiology of dementias: recent developments and new approaches". A: *J.Neurol.Neurosurg.Psychiatry*, núm. 60, pàg. 478-488.

VELASCO, C. (1978). *Psicología General y Evolutiva*. Valladolid: Lex-Nova.

VIGOTSKY, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica, Grijalbo.

WHYTE, E.M.; MULSANT, B.H.; BUTTERS, M.A.; QAYJUM, M.; TOWERS, A.; SWEET, R.A.; KLUNK, W.; WISNIEWSKI, S.; DEKOSK, S.T. (2002). "Cognitive and behavioral correlates of low vitamin B12 levels, in elderly patients with progressive dementia". A: *American Journal Geriatr. Psychiatry*. Vol. 10, núm. 3, pàg. 321-327.

WINTERS, S. (2003). "Alzheimer disease from a child's perspective". A: *Geriatr. Nurs.*, vol. 24, núm. 1, pàg. 36-39.

WITELSON, S.F. (1977). "Early hemisphere specialization and interhemispheric plasticity: An empirical and theoretical review". A: SEGALOWITZ, S.J.; GRUBER, F.A. (1977). *Language Development and Neurological Theory*. New York: New York: Academic.

YESAVAGE, J.A.; BRINK, T.L.; ROSE, T.L. (1983). "Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report". A: *J.Psychiatr. Res.*, núm. 17, pàg. 37-49.

YESAVAGE, J.A.; O'HARA, R.; KRAEMER, H.; NODA, A.; TAYLOR, J.L.; FERRIS, S.; GELY-NARGEOT, M.C.; ROSES, A.; FRIEDMAN, L.; SHEIKH, J.; DEROVENNE, C. (2002). "Modeling the prevalence and incidence of Alzheimer's disease and mild cognitive impairment". A: *Journal Psychiatr.Res.*, vol. 36, núm. 5, pàg. 281-286.

